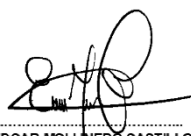




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO GENERADO POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA - SISMO, PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARISCAL DOMINGO NIETO, DISTRITO DE OMATE, PROVINCIA GENERAL SÁNCHEZ CERRO DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA”

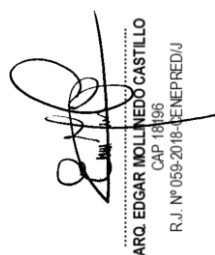


MOQUEGUA, 2025


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Contenido

1	ASPECTOS GENERALES	9
1.1	Objetivo General:.....	9
1.2	Objetivos específicos:.....	9
1.3	Finalidad:	9
1.4	Justificación:	9
1.5	Antecedentes:.....	9
1.6	Marco normativo:.....	10
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	11
2.1	Ubicación geográfica:	11
2.1.1	Linderos y Colindancias:.....	12
2.1.2	Área y perímetro:.....	12
2.2	Base Topográfica	12
2.3	Vías de acceso:	13
2.4	Características Sociales	15
2.4.1	Población:.....	15
2.5	Características Económicas	19
2.5.1	Actividades Económicas.....	19
2.6	Condiciones Físicas del Territorio	20
2.6.1	Condiciones climatológicas:.....	20
2.6.2	Cambio Climático:	21
2.6.3	Hidrología:	22
2.6.4	Geología y Geomorfología.....	24
2.6.5	Estudio de Mecánica de suelos:	30
2.6.6	Pendientes	35
2.7	Identificación de Peligros Naturales en el Área de Intervención y Vías de Acceso	39
2.7.1	Sismicidad:	39
2.7.2	Identificación del tipo de peligro a evaluar	48
3	DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	48
3.1	Metodología para la Determinación del Peligro.....	48
3.2	Identificación del Área de Influencia	50
3.3	Recopilación y Análisis de Información Recopilada	51
3.3.1	Determinación del Nivel de Peligrosidad.....	52
3.3.2	Peligro:	53
3.3.3	Sismo:	53
3.3.4	Parámetros sísmicos	53


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

3.4	Identificación de probable área de influencia	55
3.5	Peligros identificados en el área de influencia de la I.E. Mariscal Domingo Nieto 56	
3.6	Parámetros de Evaluación	60
3.6.1	Pesos ponderados de los parámetros de evaluación por Intensidad:	60
3.7	Susceptibilidad del territorio (factor condicionante, factor desencadenante) .	64
3.7.1	Susceptibilidad del ámbito geográfico ante peligros:.....	64
3.8	Análisis de Elementos Expuestos	74
3.8.1	Nivel de peligrosidad social:	74
3.8.2	Nivel de peligrosidad económica:	74
3.8.3	Nivel de peligrosidad ambiental:	74
3.9	Definición de escenarios:.....	75
3.10	Estratificación del nivel de peligros:	75
3.11	Niveles de peligro:	76
3.12	Mapas de peligros:	77
4	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	78
4.1	Análisis de Vulnerabilidad	78
4.1.1	Factores de la Vulnerabilidad:	78
4.2	Vulnerabilidad en dimensión social:.....	79
4.2.1	Análisis de la exposición:.....	80
4.2.2	Análisis de fragilidad social:.....	81
4.2.3	Análisis de la resiliencia social:.....	81
4.3	Análisis de la dimensión Económica:.....	84
4.3.1	Análisis de la Exposición Económica:.....	86
4.3.2	Análisis de la fragilidad Económica:.....	86
4.3.3	Análisis de la resiliencia económica:.....	87
4.4	Análisis de la dimensión ambiental:	90
4.4.1	Análisis de la exposición ambiental	91
4.4.2	Análisis de fragilidad ambiental:	91
4.4.3	Análisis de la Resiliencia ambiental:	93
4.5	Estratificación de la Vulnerabilidad	95
4.6	Niveles de Vulnerabilidad	97
4.7	Mapa de Vulnerabilidad	97
5	CÁLCULO DE RIESGO	99
5.1	Metodología para el Cálculo de Riesgo:	99
5.2	Niveles de Riesgo:.....	100
5.3	Estratificación del nivel del riesgo:	101


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

5.4	Mapa de riesgos	103
5.5	Matriz de Riesgo.....	104
5.6	Cálculo de Efectos Probables	104
6	CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....	105
6.1	Nivel de Consecuencias	105
6.2	Nivel de frecuencia de ocurrencia:.....	106
6.3	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo:.....	106
6.4	Aceptabilidad y/o tolerancia al riesgo:.....	106
6.5	Nivel de priorización:	107
6.6	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres:	108
6.6.1	Medias estructurales:.....	108
6.6.2	Medidas no estructurales:.....	108
7	CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
7.1	Conclusiones:	109
7.2	Recomendaciones:	110
8	ANEXOS.....	110



 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Localización	11
Tabla 2 - Localización	13
Tabla 3 - Análisis de distancia tiempo hasta el área de estudio	14
Tabla 4 - Índice de crecimiento promedio anual a nivel provincial del departamento de Moquegua	16
Tabla 5 - Superficie y población del distrito de Omate	16
Tabla 6 - Grupo etario del distrito de Omate	16
Tabla 7- Matrícula por grado y sexo, 2024 – Secundaria	17
Tabla 8 - Matrícula por periodo según grado, 2020-2024	17
Tabla 9 - Docentes, 2020-2024	17
Tabla 10 - Matrícula de jóvenes y adultos(PEBAJA), por ciclo, grado y sexo, 2024 – Nivel Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	18
Tabla 11 - Matrícula por periodo según programa y ciclo, 2020-2024 – Nivel Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	18
Tabla 12 - Matrícula de jóvenes y adultos(PEBAJA), por ciclo, grado y sexo, 2024 – Nivel Básica Alternativa – avanzado	18
Tabla 13 - Matrícula por periodo según programa y ciclo, 2020-2024 – Nivel Básica Alternativa – avanzado	19
Tabla 14 – Total de alumnos	19
Tabla 15 - Número de casos según ocupación principal en el distrito de Omate	20
Tabla 16 - Temperatura promedio anual, departamento MOQUEGUA	21
Tabla 17 - Precipitación total anual, departamento de MOQUEGUA	21
Tabla 18 - Humedad relativa promedio anual, departamento de MOQUEGUA	22
Tabla 19 - Puntos de exploración	31
Tabla 20 - Valores de capacidad portante	33
Tabla 21 - Tipos de suelos identificados para utilizar en los descriptores según E.M.S.	33
Tabla 22 - Parámetros sismo resistentes	35
Tabla 23 - RANGO DE PENDIENTES	36
Tabla 24 - REAGRUPADO LOS RANGOS DE PENDIENTES	36
Tabla 25 – Instituciones educativas en la provincia de Omate	56
Tabla 26 - Registro de peligros originados por geodinámica interna – sismo, según reporte del IGP, 2022-2024 en la Provincia General Sánchez Cerro	57
Tabla 27 - Relación de peligros identificados en el Distrito de Omate, según el SINPAD	59
Tabla 28 - METODO SAATY	60
Tabla 29 - PARÁMETROS DE EVALUACIÓN Y DESCRIPTORES	61
Tabla 30 - Escala de intensidad de Mercalli modificada, 1999	62
Tabla 31 - Descripción de parámetros	62
Tabla 32 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación	63
Tabla 33 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación	64
Tabla 34 - Relación de consistencia	64
Tabla 35 - Rango de longitud con respecto a la placa	66
Tabla 36 - Descripción de parámetros – Ruptura de Placa	67
Tabla 37 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación - Magnitud	67
Tabla 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Magnitud	67
Tabla 39 - Relación de consistencia - Magnitud	67
Tabla 40 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°01 - Tipo de Suelo	68
Tabla 41 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – Tipo de suelo	68
Tabla 42 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Tipo de suelo	69
Tabla 43 - Relación de consistencia - Tipo de suelo	69


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Tabla 44 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°02 - Unidades Geológicas	70
Tabla 45 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – Unidades geológicas	70
Tabla 46 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Unidades geológicas	71
Tabla 47 - Relación de consistencia - Unidades geológicas.....	71
Tabla 48 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°03 - Pendiente del terreno	71
Tabla 49 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – pendientes.....	72
Tabla 50 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Pendientes.....	72
Tabla 51 - Relación de consistencia - Pendientes	72
Tabla 52 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°04 - Unidades Geomorfológicas	72
Tabla 53 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – unidades geomorfológicas....	73
Tabla 54 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Unidades geomorfológicas ..	73
Tabla 55 - Relación de consistencia - Unidades geomorfológicas	73
Tabla 56 - Población estudiantil expuesta:	74
Tabla 57 – Infraestructura expuesta	74
Tabla 58 – Fuentes de agua existentes.....	74
Tabla 59- NIVEL DE PELIGROSIDAD	75
Tabla 60 - NIVELES DE PELIGRO.....	76
Tabla 61 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	79
Tabla 62 - COMPARACIÓN DE PARES	79
Tabla 63 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	80
Tabla 64 - DIMENSION SOCIAL - EXPOSICION.....	80
Tabla 65 - DIMENSION SOCIAL - FRAGILIDAD.....	81
Tabla 66 - DIMENSION SOCIAL - RESILIENCIA 1.....	82
Tabla 67 - DIMENSION SOCIAL - RESILIENCIA 2.....	83
Tabla 68 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	85
Tabla 69 - COMPARACIÓN DE PARES	85
Tabla 70 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	85
Tabla 71 - DIMENSION ECONOMICA - EXPOSICION.....	86
Tabla 72 - DIMENSION ECONOMICA - FRAGILIDAD ECONOMICA.....	87
Tabla 73 - DIMENSION ECONOMICA - RESILIENCIA ECONOMICA 1.....	87
Tabla 74 - DIMENSION ECONOMICA - RESILIENCIA ECONOMICA 2.....	89
Tabla 75 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	90
Tabla 76 - COMPARACIÓN DE PARES	90
Tabla 77 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	91
Tabla 78 - DIMENSION AMBIENTAL - EXPOSICION.....	91
Tabla 79 - DIMENSION AMBIENTAL - FRAGILIDAD	92
Tabla 80 - DIMENSION AMBIENTAL - RESILIENCIA.....	94
Tabla 81 - CUADRO ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD	95
Tabla 82 - NIVELES DE VULNERABILIDAD POR DIMENSION.....	97
Tabla 83 - NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	97
Tabla 84 -NIVELES DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD	100
Tabla 85 - CALCULO DEL RIESGO.....	100
Tabla 86 - ESTRATIFICACION DEL RIESGO.....	101
Tabla 87 - MATRIZ DE RIESGO (Textual)	104
Tabla 88 - MATRIZ DE RIESGO (Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo)	104
Tabla 89 - CUADRO DE VALORES UNITARIOS EJERCICIO FISCAL 2024	105
Tabla 90 - CUADRO DE EFECTOS DE PROBABLES CONSECUENCIAS DEL IMPACTO DEL PELIGRO	105
Tabla 91 - VALORACION DE CONSECUENCIAS	106
Tabla 92 - VALORACION DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.....	106


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENERE/DJ

Tabla 93 - NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	106
Tabla 94 -ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA	107
Tabla 95 - MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	107
Tabla 96 - NIVEL DE PRIORIZACION	107

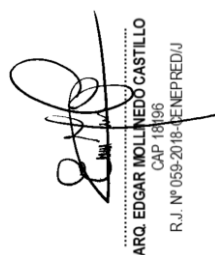

.....
ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Ubicación Geográfica de la Zona De Estudio	11
Mapa 2 - Ruta de acceso 01	13
Mapa 3 - Ruta de Acceso 02	14
Mapa 4 - Red de vías de Moquegua.....	15
Mapa 5 - Ubicación de la zona de estudio a nivel de la cuenca tambo	23
Mapa 6 - Mapa Geológico Cuadrángulo de Omate 34-U (II)	25
Mapa 7 - Mapa Geológico.....	26
Mapa 8 - Mapa Geológico del estudio de mecánica de suelos.....	27
Mapa 9 - Mapa Geomorfológico	29
Mapa 10 - Ubicación de Calicatas	30
Mapa 11 - MAPA DE PENDIENTES.....	38
Mapa 12 - MAPA SÍSMICO DEL PERÚ – PERIODO 1960 -2017.....	41
Mapa 13 - DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES	42
Mapa 14 - MAPA DE ZONAS DE ACOPLAMIENTO SÍSMICO EN EL BORDE OCCIDENTAL DE PERÚ-CHILE OBTENIDO A PARTIR DE DATOS DE GPS.	44
Mapa 15 - ZONIFICACION SISMICA DEL PERU	45
Mapa 16 - PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS ENTRE 1900 Y 2016 EN LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA.....	46
Mapa 17 - ACOPLAMIENTO SISMICO Y ESCENARIO DE SISMO	47
Mapa 18 – AREA DE INFLUENCIA DIRECTA	51
Mapa 19 - Identificación del área de influencia.....	55
Mapa 20 - Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental.....	66
Mapa 21 - MAPA DE PELIGROS	77
Mapa 22 - MAPA DE VULNERABILIDAD	97
Mapa 23 - MAPA DE RIESGOS	103

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1 - Papas de cenizas volcánicas en Omate	25
Imagen 2 - Deposito Aluvial (Q-al 1).....	28
Imagen 3 - Deposito Aluvial (Q-al 2).....	28
Imagen 4 - Perfil Estratigráfico 1-1	32
Imagen 5 - Perfil Estratigráfico 2-2	32
Imagen 6 - Perfil Estratigráfico 3-3	32
Imagen 7 - PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – MAGNITUD DE LOS SISMOS.....	48
Imagen 8 - ORGANIGRAMA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGRO	49
Imagen 9 - METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NIVELES DE PELIGROS.....	50
Imagen 10 - PROCESAMIENTO DEL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	52
Imagen 11 - Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad	65
Imagen 12 – Montaña con campo de cenizas volcánicas en zonas colindantes al área de proyecto	69
Imagen 13 - FACTORES DE VULNERABILIDAD	78


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General:

Determinar los niveles de riesgo originados por fenómenos de geodinámica interna-Sismo a los que está expuesto el área donde se formulara el expediente técnico denominado: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARISCAL DOMINGO NIETO DISTRITO DE OMATE, PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA” CUI. N°2624484.

1.2 Objetivos específicos:

- Identificar y determinar el peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de Vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.
- Establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres
- Identificar el enfoque de evaluación del presente informe de evaluación de riesgos, entendiendo la naturaleza de la intervención del proyecto.

1.3 Finalidad:

La finalidad del Estudio de Evaluación de Riesgos de Desastres es identificar, analizar y valorar los peligros naturales que podrían afectar la viabilidad y seguridad del proyecto “Mejoramiento del Servicio de Educación Secundaria de la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto, distrito de Omate, provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua” (CUI N.º 2624484), con el fin de implementar medidas de prevención, reducción y gestión del riesgo desde la etapa de planificación hasta su operación, asegurando la resiliencia de la nueva infraestructura educativa frente a eventos adversos.

1.4 Justificación:

Sustentar la implementación de acciones de prevención, reducción de riesgos y/o reconstrucción en el área de influencia por peligro de geodinámica interna - sismo, que contribuyan a un proceso de desarrollo sostenible del territorio.

1.5 Antecedentes:

La necesidad de la población Omateña de contar con un Colegio Nacional, donde pudieran estudiar las crecientes promociones de jóvenes que terminaban la educación primaria, que por no contar con un centro de educación secundaria emigraban a la ciudad de Arequipa o Moquegua u otras ciudades del país.

El ingeniero Eduardo Fontcuberta Mendizábal que candidateaba a la senaduría por el departamento de Moquegua, prometió la creación de un Colegio Nacional de Educación Secundaria.

El 19 de octubre de 1951, ya elegido Senador Fontcuberta, presenta al parlamento un proyecto de ley el cual crearía un Colegio de Educación Secundaria en el distrito de Omate, capital de la provincia General Sánchez Cerro.

El proyecto que siguió el trámite de rigor, ante oposiciones de diferentes índoles, culminaba el 8 de marzo de 1952, luego pasa a promulgarse con fecha 25 del


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

mismo mes la Ley N° 11797 que crea el Colegio Nacional "Mariscal Domingo Nieto", con este gran hecho se convierte en realidad el 14 de mayo de 1952.

El 23 de junio de 2001, a las 15:33, un terremoto destructor afectó el sur del Perú, particularmente los departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terreno ha originado varios miles de post-sacudidas o réplicas y alcanzó una intensidad máxima de VIII.

Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caraveli, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camana por el efecto del tsunami. El fuerte sismo, ha sido uno de los que más afectó a esta región, pues hizo colapsar cientos de viviendas de adobe y barro del C.P. de San Francisco del departamento de Moquegua, que tuvo la mayor afectación, sobre todo las viviendas tuvieron serias fracturas y parte de ellas colapsaron, fueron las que tuvieron ubicadas en terrenos con fuerte pendiente, en los flancos del cerro San Francisco, carentes de cimentación adecuado en el proceso constructivo. El sistema de defensa civil y medios de comunicación han informado la muerte de 25 personas, 53448 damnificados, 341 heridos, 5506 viviendas destruidas, así como desaparecidos, en los departamentos antes mencionados, resultando el departamento de Moquegua entre los más afectados.

1.6 Marco normativo:

- Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N°28268.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Resolución Jefatural N°058-2020-CENEPRED/J, de fecha 10 de Julio del 2024, que aprueba los “Lineamientos para la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa”
- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, de fecha 06 de junio del 2024, que modifica el Reglamento de la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N°048-2011-PCM.

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica:

El proyecto es encuentra en el distrito de Omate, Provincia General Sánchez Cerro del departamento de Moquegua, y en específico en la ciudad de Omate, capital del distrito:

Tabla 1 - Localización

Componente	Este	Norte	Altitud	Observaciones
I.E. Mariscal Domingo Nieto	315,193.00	8,187,257.00	3652.00	Patio Principal

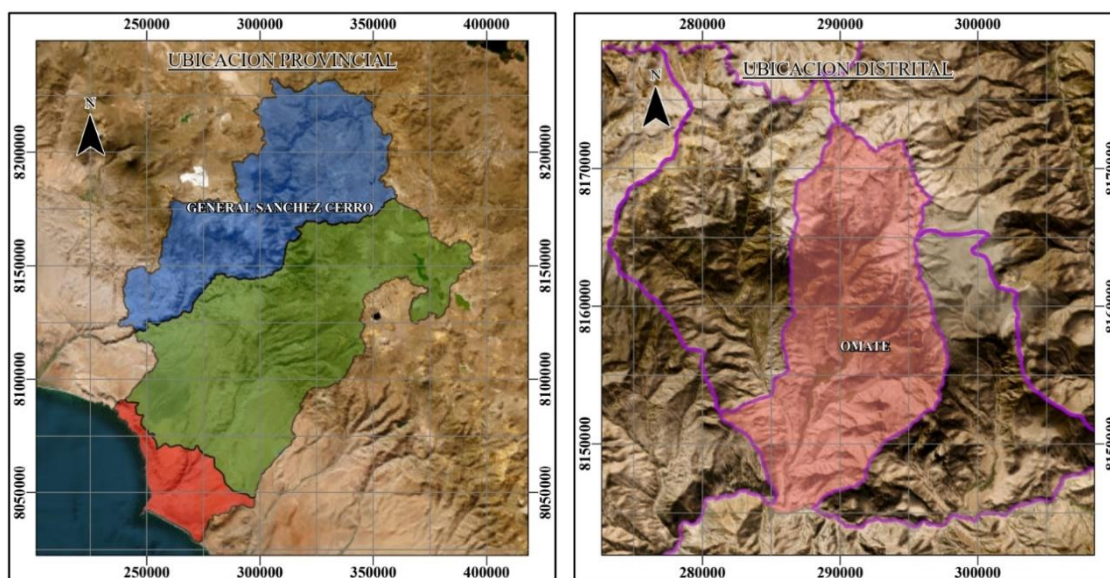
Fuente: Elaboración Propia

Políticamente el área de estudio se ubica:

- Distrito : Omate
- Provincia : General Sánchez Cerro
- Departamento : Moquegua
- Lugar : I.E. Mariscal Domingo Nieto

Geográficamente el área de estudio se ubica al Sur del Perú, en la localidad de Omate en la Región de Moquegua en las siguientes coordenadas UTM ZONA GEOGRÁFICA 19 SUR - DATUM WGS-84.

Mapa 1 - Ubicación Geográfica de la Zona De Estudio




 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J



Fuente: Elaboración Propia Equipo Técnico

2.1.1 Linderos y Colindancias:

- Norte : Colinda con terrenos privados, y la calle Arequipa.
- Sur : Colinda con terrenos privados, y la calle 3 de Abril.
- Este : Colinda la calle Arequipa y la calle 3 de Abril.
- Oeste : Colinda con terrenos privados.

2.1.2 Área y perímetro:

Área : 14187.25 m²
Perímetro : 518.34 m

2.2 Base Topográfica

La base topográfica del proyecto corresponde al Estudio de Levantamiento Topográfico del área donde se desarrollará el “Mejoramiento del Servicio de Educación Secundaria de la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto”, ubicada en el distrito de Omate, provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua.

Para el levantamiento topográfico se tomó los valores de un Punto Geodésico para el control vertical y horizontal, el mismo que fue enlazado a la Red Geográfica Nacional. Por consiguiente, se empleó el método RTK, utilizando como base el Punto de Apoyo con codificación PG-01, para la obtención de datos topográficos


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

a fin de representar el relieve del terreno y todos los detalles planimétricos encontrados en la zona de estudio, para que a partir de esta información se pueda identificar la información solicitada.

Tabla 2 - Localización

POLIGONAL DE APOYO – COORDENADA TOPOGRÁFICAS				
PUNTOS	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	289623.244	8155451.182	2150.281	PG-01
2	289647.323	8155524.480	2151.081	PG-02

Fuente: Elaboración Propia

El estudio topográfico se realizó en las instalaciones de la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto, que conforman el Proyecto, donde se pudo efectuar un levantamiento a detalle las veredas, áreas verdes, cancha deportiva, pabellones y plantaciones dentro de la I.E. y demás superficies que permitieron consolidar los planos topográficos de planimetría, perfiles y secciones transversales.

2.3 Vías de acceso:

En relación a las vías de acceso a la zona de estudio del distrito de Omate, ciudad de Omate, estas se desarrollan sobre dos principalmente ejes de integración, de la siguiente forma:

- **Eje de accesibilidad 01:** Esta vía parte de la ciudad de Moquegua, se desprende de eje vial nacional Moquegua - Puno, continuando por la vía departamental R-113, hasta llegar a la ciudad de Omate.

Mapa 2 - Ruta de acceso 01



Fuente: Google Maps

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-11-ENEPRED/J

- **Eje de accesibilidad 02:** Esta vía parte de la ciudad de Arequipa, continua por la carretera Arequipa Omate hasta llegar a la ciudad de Omate.

Mapa 3 - Ruta de Acceso 02



Fuente: Google Maps

Tabla 3 - Análisis de distancia tiempo hasta el área de estudio

Tramo	Km	Tipo de vía	Superficie de vía	Estado	Duración (h)	
					Desde la ciudad de Moquegua	Desde la ciudad de Arequipa
Accesibilidad 01	143	Nacional / Departamental	Pavimentada Trocha	Regular	3 horas 18 minutos	-
Accesibilidad 02	133	Nacional / Departamental	Pavimentada Trocha	Regular	-	3 horas 15 minutos

Fuente: Elaboración propia

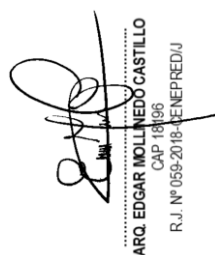

 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 4 - Índice de crecimiento promedio anual a nivel provincial del departamento de Moquegua

Departamento Moquegua: superficie y población 2017			
Provincia	Superficie km2	Población	Crecimiento promedio anual
Mariscal Nieto	8672	85349	1.6
General Sánchez Cerro	5682	14865	-5.0
Ilo	1381	74649	1.6
Total	15734	174863	0.8

Fuente: Recopilado del Banco Central De Reserva Del Perú / Caracterización del departamento de Moquegua.

En relación al distrito de Omate, y al área de influencia que este presenta 3158 habitantes, la misma que conforma el 21.64 % de la población de la provincia de Sánchez Cerro del departamento de Moquegua.

Tabla 5 - Superficie y población del distrito de Omate

Distrito Omate: superficie y población 2017		
Distrito	Superficie km2	Población
Omate	250.64	3158

Fuente: Moquegua Resultados Definitivos de los censos nacionales 2017

Para hallar nuestra población potencial que optara por matricularse en el único colegio a nivel secundario del distrito, se extrajo información respecto al grupo etario del Distrito de Omate.

Tabla 6 - Grupo etario del distrito de Omate

Nombre del centro poblado	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 a más años	Población total
OMATE	238	637	167	1042
COACHO	0	1	3	4
CARABAYA	2	7	10	19
CHALLAHUAYO	85	136	35	256
URAY TAMAÑA	0	1	1	2
CHICHILIN ALTO	10	31	11	52
PAYLOGEN	4	2	1	7
PATAPAMPA	0	2	2	4
CHICHILIN MEDIO	6	14	5	25
CHICHILIN BAJO	4	5	6	15
QUINISTACAS	89	183	83	355
HUASALON	5	9	6	20
COGRI	197	404	72	673
MOLLOJO	3	2	0	5
ACHICARI	1	2	1	4
LINDAYPAMPA	14	40	27	81
SABINTO	5	11	10	26


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

LAJE	18	55	26	99
SABAYA	14	28	17	59
SAN MIGUEL	2	8	6	16
YARAPAMPA	0	5	3	8
ESCOBAYA	11	32	33	76
SAN JUAN DE DIOS	14	38	10	62
COLOHUACHE	11	14	10	35
SAN FRANCISCO	29	55	25	109
URINAY	2	18	12	32
SAN MIGUEL DE MORO	2	9	1	12
SANTA CATALINA	0	3	1	4
COILANTO	0	1	4	5
TAMAÑA	5	13	12	30
LA BANDA	1	10	5	16
RINCON DEL VALLE	0	1	1	2
TITINPAMPA	1	2	0	3
TOTAL	773	1779	606	3158

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

Según el grupo etario existente, de los centros poblado circundantes a la ciudad de Omate, e incluida la población de esta, se resaltó arriba en el cuadro, la población entre 0 – 17 años, que potencialmente podría acceder al servicio educativo a nivel secundario que ofrece la I.E. Mariscal Domingo Nieto.

Dentro de la población objetivo, perteneciente a la institución educativa, se tiene: Reporte Información del Nivel Secundaria de la II.EE. Mariscal domingo Nieto

Tabla 7- Matrícula por grado y sexo, 2024 – Secundaria

Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	99	100	20	32	26	18	27	22	12	13	14	15

Fuente: ESCALE

Tabla 8 - Matrícula por periodo según grado, 2020-2024

	2020	2021	2022	2023	2024
Total	214	223	207	189	199
1º Grado	36	30	49	40	52
2º Grado	48	40	29	47	44
3º Grado	49	49	31	28	49
4º Grado	50	50	47	32	25
5º Grado	31	54	51	42	29

Fuente: ESCALE

Tabla 9 - Docentes, 2020-2024

	2020	2021	2022	2023	2024
Total	34	32	31	32	32

Fuente: ESCALE


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Asimismo, mencionar que dentro de la institución educativa Mariscal domingo Nieto se encuentra como ubicado también la Institución Educativa Alberto Farah David, la cual imparte educación a nivel Básica Alternativa Inicial, intermedia y avanzada, desde el 2009 y 2016 respectivamente, cabe mencionar que las informaciones respecto de la ubicación de los Servicios Educativos registrados en el Padrón son proporcionadas por las DRE/GRE y UGEL.

Respecto a las instituciones a nivel Básica Alternativa Inicial, intermedia y avanzada, se tiene la siguiente población:

Tabla 10 - Matrícula de jóvenes y adultos(PEBAJA), por ciclo, grado y sexo, 2024 – Nivel Básica Alternativa - Inicial e Intermedio

Nivel	Total		1º Inicial		2º Inicial		1º Intermedio		2º Intermedio		3º Intermedio		1º Avanzado		2º Avanzado		3º Avanzado		4º Avanzado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	6	12	0	0	1	4	1	0	2	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESCALE

Tabla 11 - Matrícula por periodo según programa y ciclo, 2020-2024 – Nivel Básica Alternativa - Inicial e Intermedio

	2020	2021	2022	2023	2024
Total	18	15	23	19	18
PEBANA Inicial	0	0	0	0	0
PEBANA Intermedio	0	0	0	0	0
PEBANA Avanzado	0	0	0	0	0
PEBAJA Inicial	1	0	5	2	5
PEBAJA Intermedio	17	15	18	17	13
PEBAJA Avanzado	0	0	0	0	0

Fuente: ESCALE

Tabla 12 - Matrícula de jóvenes y adultos(PEBAJA), por ciclo, grado y sexo, 2024 – Nivel Básica Alternativa – avanzado

Nivel	Total		1º Inicial		2º Inicial		1º Intermedio		2º Intermedio		3º Intermedio		1º Avanzado		2º Avanzado		3º Avanzado		4º Avanzado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Básica Alternativa - Avanzado	23	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	6	8	4	14	7	14

Fuente: ESCALE

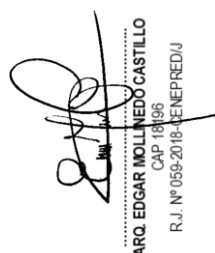

 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 13 - Matrícula por periodo según programa y ciclo, 2020-2024 – Nivel Básica Alternativa – avanzado

	2020	2021	2022	2023	2024
Total	89	90	114	104	67
PEBANA Inicial	0	0	0	0	0
PEBANA Intermedio	0	0	0	0	0
PEBANA Avanzado	0	0	0	0	0
PEBAJA Inicial	0	0	0	0	0
PEBAJA Intermedio	0	0	0	0	0
PEBAJA Avanzado	89	90	114	104	67

Fuente: ESCALE

El total de la población educativa es de:

Tabla 14 – Total de alumnos

Institución Educativa	Nivel	Código Modular	Código de ubicación	Cantidad de alumnos 2024
<u>MARISCAL DOMINGO NIETO</u>	<u>Secundaria</u>	<u>309609</u>	<u>398081</u>	<u>199</u>
ALBERTO FARAH DAVID	Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	680942	398081	18
ALBERTO FARAH DAVID	Básica Alternativa - Avanzado	1360072	398081	67
TOTAL				284

Fuente: ESCALE

2.5 Características Económicas

En el distrito de Omate las actividades económicas donde se concentra el mayor número de mano de obra, son: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.

2.5.1 Actividades Económicas

Las ocupaciones elementales que se refiere a trabajadores no calificados de los servicios Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros y otros afines ocupan el primer puesto con más incidencia de casos en el distrito de Omate (577 casos), le sigue Ocupaciones elementales (249 casos) y Profesionales científicos e intelectuales (217 casos).


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 15 - Número de casos según ocupación principal en el distrito de Omate

LA SEMANA PASADA, SEGÚN GRAN GRUPO ¿CUAL ES LA OCUPACION PRINCIPAL?	CASOS	%	ACUMULADO
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	8	0,50 %	0,50 %
Profesionales científicos e intelectuales	217	13,61 %	14,12 %
Profesionales técnicos	72	4,52 %	18,63 %
Jefes y empleados administrativos	148	9,28 %	27,92 %
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	148	9,28 %	37,20 %
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	577	36,20 %	73,40 %
Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones	88	5,52 %	78,92 %
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	78	4,89 %	83,81 %
Ocupaciones elementales	249	15,62 %	99,44 %
Ocupaciones militares y policiales	9	0,56 %	100,00 %
TOTAL	1594	100,00 %	100,00 %

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

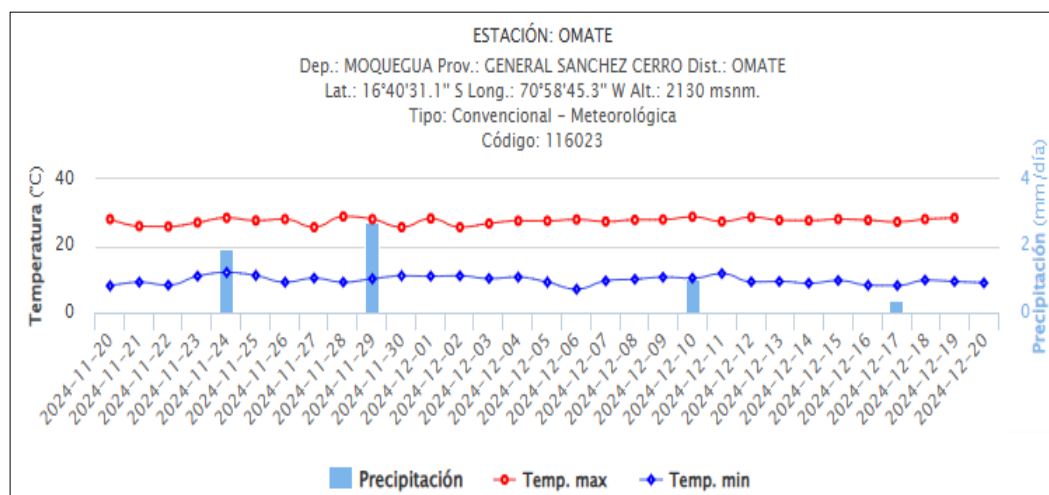
2.6 Condiciones Físicas del Territorio

2.6.1 Condiciones climatológicas:

En Omate, los veranos son cortos, calurosos, áridos y parcialmente nublados y los inviernos son cortos, cómodos, secos y nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 10 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 8 °C o sube a más de 27 °C.

En la estación de tipo convencional – meteorológica de Omate se tienen información meteorológica suministrada por el SENAMHI, respecto a las condiciones termo pluviométricas son las siguientes:

Gráfico 1 - Condiciones termo pluviométricas en OMATE el mes de noviembre a diciembre



Fuente: SENAMHI

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Características climáticas:

- Precipitación líquida media anual 17 mm
- Humedad relativa promedio 0 % (Seco)
- Temperatura máxima 25.0 °C
- Temperatura mínima 10 °C
- Se encuentran ubicados sobre 2166 m.s.n.m.

2.6.2 Cambio Climático:

El clima en el mundo está bruscamente cambiando, el fenómeno del niño es cada vez más frecuente, desde 1970 hasta la fecha se han registrado seis fenómenos, es de todos conocidos la casi desertificación del valle de Moquegua debido a la explotación de las aguas tanto superficiales como subterráneas de las zonas hidromórficas altoandinas de Moquegua.

Tabla 16 - Temperatura promedio anual, departamento MOQUEGUA

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)

El clima en la capital del distrito por sus características se constituye en un clima especial con variaciones de temperaturas que van desde 10°C hasta los 25°C de temperatura y de clima seco.

La precipitación al 2030 experimentara 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 compensara un incremento de evapotranspiración debido al probable incremento de temperatura de 01°C. La temporada de lluvia dura 3,1 meses, del 20 de diciembre al 24 de marzo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 8 de febrero, con una acumulación total promedio de 28 milímetros.

La temporada con más precipitación dura 3,0 meses, de 20 de diciembre a 18 de marzo, con una probabilidad de más del 12 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 23 % el 29 de enero.

La temporada más seca dura 9,0 meses, del 18 de marzo al 20 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 0 % el 24 de julio

La nubosidad se acentúa en los meses de Diciembre a Marzo, en donde se presentan las precipitaciones pluviales que no exceden de 500 c.c. anuales.

Tabla 17 - Precipitación total anual, departamento de MOQUEGUA

Precipitación total anual, departamento Moquegua, 2006-2015 (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)

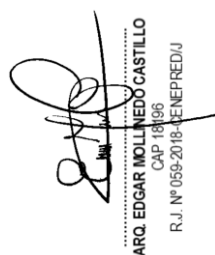

 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 18 - Humedad relativa promedio anual, departamento de MOQUEGUA

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)

2.6.3 Hidrología:

El recurso hidrográfico del distrito la sub cuenca Omate y desembocan en la vertiente del río Tambo, forma parte de la cuenca Tambo del departamento de Arequipa, la misma que se aprovechan para fines agropecuarios.

2.6.3.1 Cuenca del Río Tambo:

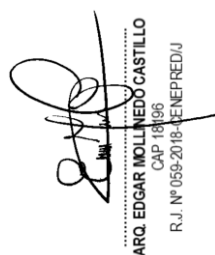
La cuenca del río Tambo, se encuentra localizada entre los departamentos Moquegua, Arequipa y Puno, comprende a las provincias de Mariscal Nieto y Sánchez Cerro en Moquegua, Arequipa e Ilay en el departamento de Arequipa, Puno y San Román en el departamento de Puno.

Geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos 16° 00' y 17° 15' de latitud sur, entre los meridianos 70° 30' y 72° 00' de longitud oeste, forma parte del sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico cubriendo una extensión aproximada de 13 361 km² de los cuales 8 149 km² corresponden a la cuenca húmeda, ubicada por encima de los 3 900 msnm; las cuencas umbríferas alcanzan respectivamente 680 km² y 8 149 km².

La cuenca del río Tambo limita por el norte con las cuencas de los ríos Chili, Vitor, Quilca y Coata, por el sur con las cuencas de los ríos

- **El río Tambo**, Se ubica en la cuenca media y alta del departamento, con nacientes en el río Ichuña y en los nevados de Hualcane y Canacani, forma un valle importante donde se encuentran los centros poblados de Ubinas, Quinistaquillas y Coalaque; discurre por Moquegua y Tacna con afluentes de los ríos Molino, Omate, Quinistaquillas y Chingane.

El río Tambo cuenta con una estación hidrométrica llamada La Pascana, ubicada a una altitud de 205 msnm, controla un área de drenaje de 12 330 km², abarcando la totalidad del área tributarios importantes por la margen izquierda a los ríos: Ichuña, Chojata, Coralaque, Carumas, Ichuña, Paltoture y por la margen derecha los principales tributarios son los ríos: Paltoture, Tassa, Yarihualla, Torata, Para-Sacclaya, Omate y Esquino. Los recursos hídricos superficiales de la cuenca del río Tambo (1 077 MMC/año, según Estudio Definitivo de la Presa Tolapalca), se generan en la cuenca alta; por la margen derecha mediante los ríos Coralaque, Ichuña y Paltoture; por la margen izquierda con los ríos Vizcachas, Chilota y Carumas; estos últimos tres afluentes conforman las subcuencas de trasvase para el Proyecto Pasto Grande, cubriendo un área total de 1 740 km², donde se generan los recursos hídricos derivables que alcanzan a 3126 m³/s.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

2.6.3.2 Subcuenca rio Omate

Pertenece al sistema hídrico de la cuenca Alto Tambo. Su área de drenaje hasta la confluencia con el río Alto Tambo es de 491 Km

2.6.4 **Geología y Geomorfología**

2.6.4.1 Geología:

La zona materia del presente estudio, se ubica geológicamente en el mapa del Cuadrángulo de Omate 34-U (II), la presente área de estudio se emplaza sobre la Unidad Geológica correspondiente a la Formación del Grupo Yura (Js-yu), del Jurásico superior y la Formación de Omate (Km-om), del Cretáceo Inferior.

En un gran sector del cuadrángulo de Puquina y en diversos lugares del cuadrángulo de Omate, se distinguen afloramientos de una gruesa secuencia de rocas mayormente clásticas de ambiente marino que guardan similitud litoestratigráfica e idéntico contenido de fauna con los depósitos de la formación Yura descritos por Jenks en los alrededores de Arequipa, lo cual indica que se trata de la misma unidad estudiada por dicho autor (1948).

Se denomina formación Omate a una secuencia de rocas sedimentarias marinas que se exponen al noreste del poblado de Omate. La mejor exposición de estas rocas se encuentra en el Cerro Chiguas Chico, donde se ha medido una sección estratigráfica.

Los afloramientos de la formación de Omate constituyen una faja de cerca de 37 km. de largo, con ancho variable entre 3 y 6 km. que disminuye notablemente en el valle Tambo, a la altura del paraje denominado Yaral, donde llegar a tener menos de 1 km. Dicha faja se extiende ininterrumpidamente desde la quebrada Chacune por el sureste hasta el cerro Chichilín por el noreste.

Litológicamente, estas rocas están constituídas por una serie estratificada de lutitas con intercalaciones de areniscas cuarzosas a cuarcitas, calizas y dos bancos de derrames andesíticos con un espesor total de 970 m.

El nivel inferior de la sección consiste en lutitas negras fisibles, que gradan a lutitas arenicas en capas delgadas de 30 a 40 cm. con proporciones menores de cuarcitas de color gris rosado en lechos de 20 a 30 cm. El nivel medio está constituido por bancos de calizas fosilíferas, y el superior por bancos de cuarcitas rosadas a blanco amarillento.

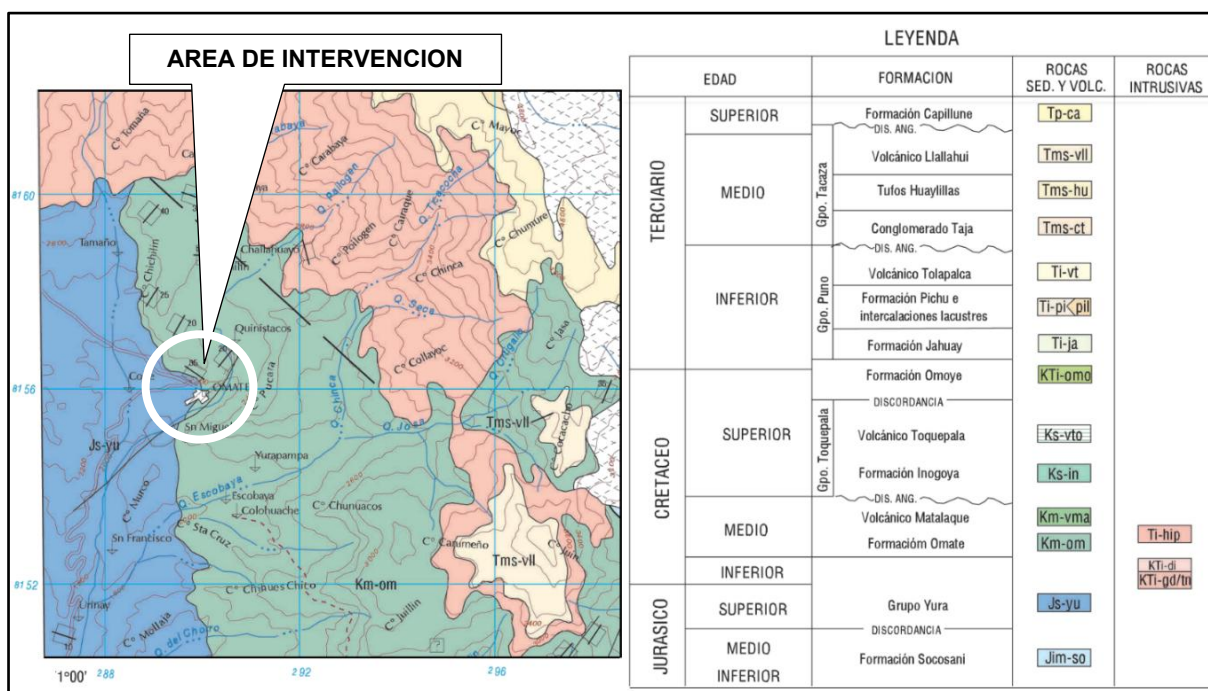
La parte basal de la secuencia puede corresponder a los niveles superiores de la formación Murco descrita por Jenks (1948), y los niveles medios (calcáreos) o superiores corresponden a los horizontes inferiores de la formación Arcurquina descrita por el mismo autor.

Esta unidad estratigráfica presenta relaciones de campo bien definidas, así en el sector noreste suprayace discordantemente a los clásticos de la formación Yura al igual que en el área de Quinistaquillas y en los tramos superiores de la quebrada Carumas. Infrayace en discordancia paralela a los volcánicos Matalaque a lo largo del cerro Las Lajas, cerro Grande y en discordancia angular a los volcánicos Toquepala en la confluencia de los ríos Omate y Tambo.

En esta formación se ha desarrollado estructuras anticlinales y sinclinales más o menos apretadas de tipo concéntrico, mostrando los niveles superiores fuerte fracturamiento.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

Mapa 6 - Mapa Geológico Cuadrángulo de Omate 34-U (II)



Fuente: Geología de los Cuadrángulos de Puquina, Omate, Huaitire, Mazo Cruz y Pizacoma (INGEOMIN).

Según la zonificación Ecológica Económica, desarrollada por el Gobierno Regional de Moquegua, en la zona de proyecto, se tiene Depósitos de ceniza volcánica (Qh-hu), Asimismo, en diferentes lugares de las pampas se observan pequeñas acumulaciones de cenizas volcánicas de color blanco, blandas hasta pulverulentas, mezcladas con grava fina. Estos materiales generalmente se encuentran en suaves hondonadas cubriendo a los aluviales y formaciones más antiguas.

Imagen 1 - Papas de cenizas volcánicas en Omate



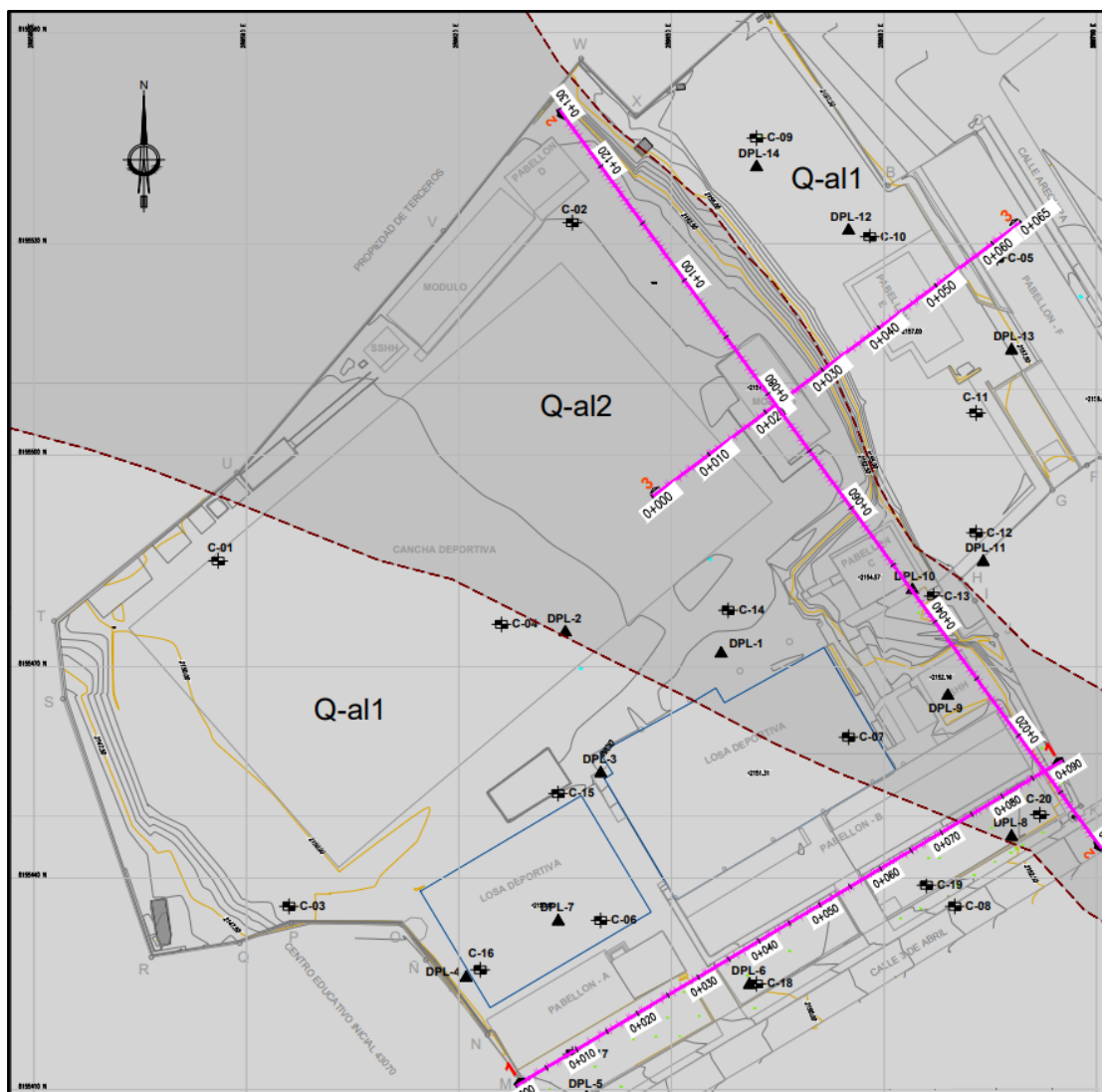
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se encuentran muy cerca de Depósitos aluviales (Qh-al), compuestos de gravas, arenas, en canales activos, polimícticos, con clastos subredondeados a subangulares, soporte de matriz areno limoso asociados a flujos de barro y conos aluviales, según el siguiente mapa:

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/06
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Según el estudio de mecánica de suelos realizado en el área de proyecto, se ha clasificado la geología de la zona de intervención en depósitos aluviales de dos clases según las siguientes imágenes:

Mapa 8 - Mapa Geológico del estudio de mecánica de suelos



LEYENDA

	ALUVIAL 1 (Q-al1) CONFORMADO POR ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS. COMPACIDAD MEDIANAMENTE DENSA.
	ALUVIAL 2 (Q-al2) CONFORMADO POR GRAVAS LIMOSAS Y ARENAS LIMOSAS CON PRESENCIA DE CANTOS, BOLONES Y BOQUES DE ROCA. COMPACIDAD DENSA A MUY DENSA.

Fuente:

EMS del Proyecto

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEREDU

Imagen 2 - Depósito Aluvial (Q-al 1)



Fuente: EMS del proyecto

Imagen 3 - Depósito Aluvial (Q-al 2)



Fuente: EMS del proyecto


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

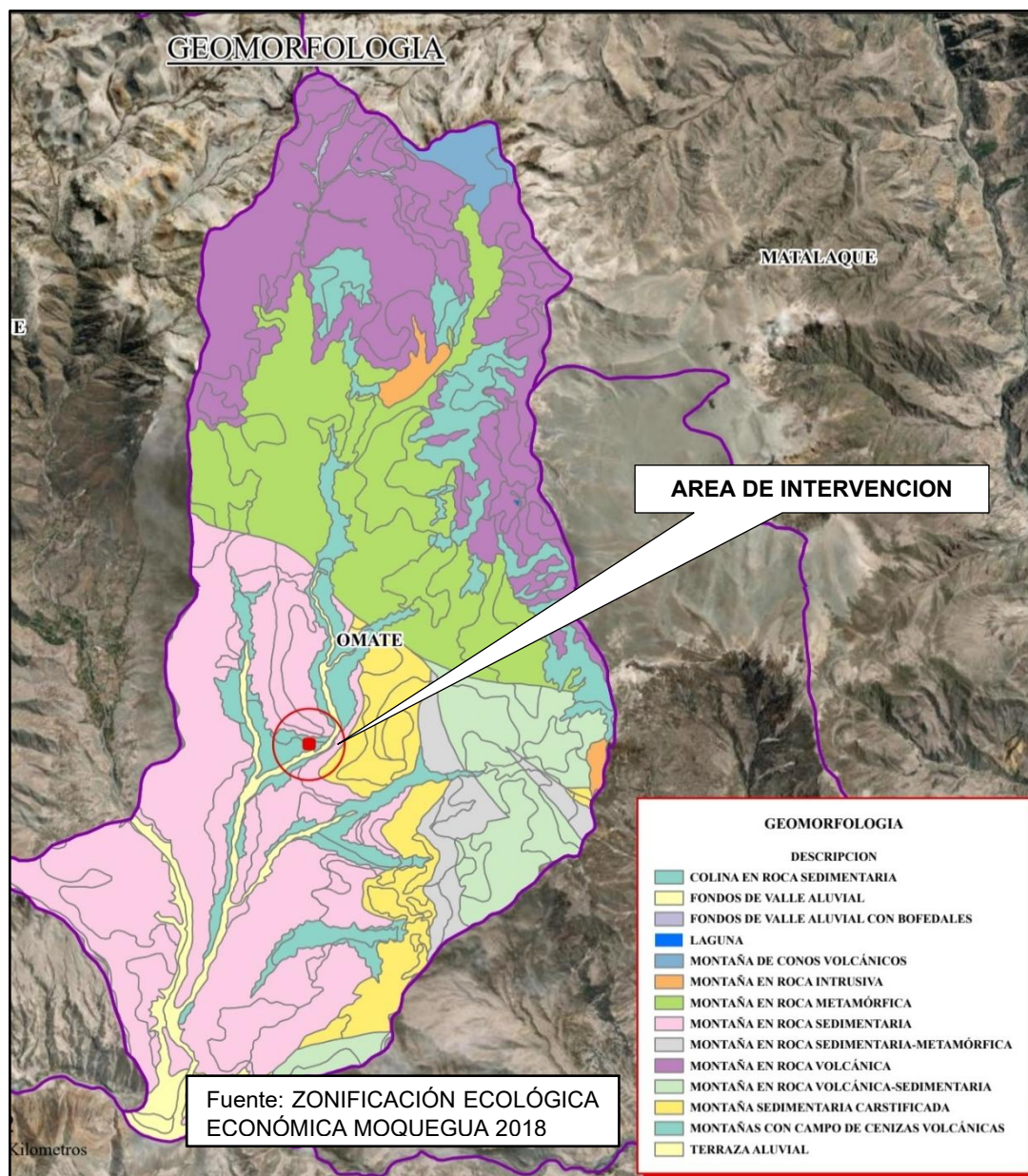
2.6.4.2 Geomorfología:

En el contexto del distrito Omate:

La unidad geomorfológica de la zona de estudio corresponde a la unidad de Montaña con campo de cenizas volcánicas (M-ccv). Es la unidad o componente de cualquier cadena montañosa y se define como una elevación natural del terreno, de diverso origen, con más de 300 metros de desnivel, cuya cima puede ser aguda, sub-aguda, semi redondeada, redondeada o tabular y cuyas laderas regulares, irregulares a complejas y que presenta un declive promedio superior al 30% (FAO, 1968).

En cuanto a las Geoformas de carácter depositacional, están representadas por las formas de terreno resultados de la acumulación de materiales provenientes de los procesos denudativos y erosionales que afectan las geoformas de montaña, también se observa una sub unidad de piedemonte, representada por acumulaciones de materiales sueltos al pie de las montañas.

Mapa 9 - Mapa Geomorfológico



ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/96
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 19 - Puntos de exploración

Calicata	Coordenadas UTM en WGS84		Prof. (m)	Nivel freático (m)
	Este (m)	Norte (m)		
C-01	289586	8155485	1.55	N.P.
C-02	289636	8155533	1.50	N.P.
C-03	289596	8155436	2.30	N.P.
C-04	289626	8155476	1.50	N.P.
C-05	289696	8155528	2.10	N.P.
C-06	289640	8155434	1.60	N.P.
C-07	289675	8155460	1.60	N.P.
C-08(*)	289690	8155436	1.10	N.P.
C-09	289662	8155545	3.00	N.P.
C-10	289678	8155531	3.00	N.P.
C-11(*)	289693	8155506	2.70	N.P.
C-12	289693	8155489	3.00	N.P.
C-13	289687	8155480	3.10	N.P.
C-14(*)	289658	8155478	1.10	N.P.
C-15	289634	8155452	3.00	N.P.
C-16	289623	8155427	3.00	N.P.
C-17	289636	8155415	3.00	N.P.
C-18	289662	8155425	3.00	N.P.
C-19	289686	8155439	2.90	N.P.
C-20(*)	289702	8155449	1.10	N.P.

Fuente: EMS del Proyecto

(*) Nota: No fue posible alcanzar la profundidad proyectada debido a la presencia de bolonería. Por ello, se optó por emplear métodos geofísicos para complementar las exploraciones.

2.6.5.2 Perfil Estratigráfico:

El área de estudio está conformada geológicamente sobre un depósito aluvial. Específicamente se identificaron 02 tipologías de aluvial de acuerdo con su granulometría;

- **Aluvial (Q-al1):** Conformado por arenas limosas y arenas arcillosas con presencia de gravas de forma subangulosos, compacidad medianamente densa, color marrón oscuro. Las velocidades de ondas de corte (Vs) varían de 220 m/s a 320 m/s.

En el perfil estratigráfico 1-1 se observa el espesor o potencia del Aluvial Q-al1, el cual se profundiza en dirección suroeste.

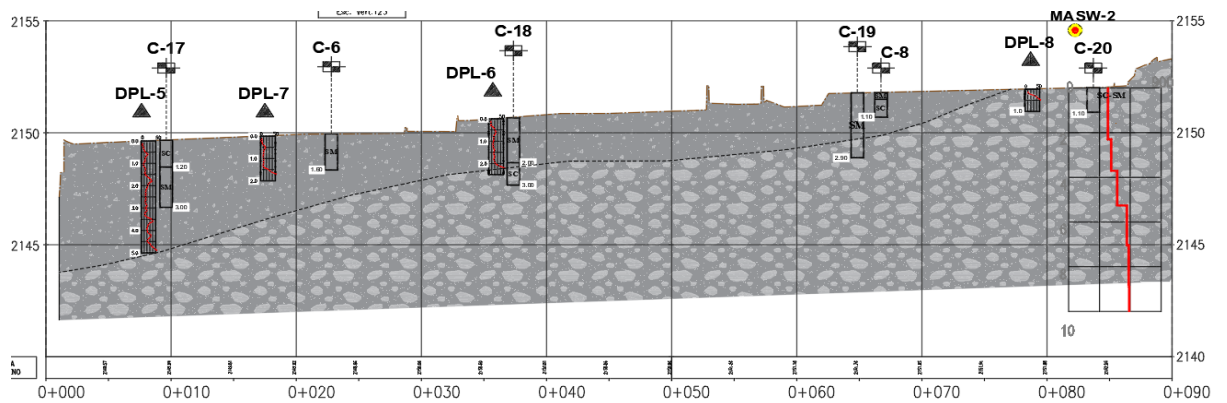
Por otro lado, en el perfil estratigráfico 3-3 se observa el espesor del Aluvial Q-al1 casi uniforme, a una profundidad de hasta 1.50 m a 2.50m.

- **Aluvial (Q-al2):** Conformado por una matriz de gravas y arenas limosas (GM y SM) con presencia de cantos, bolones y boques de roca de forma subredondeados, compacidad densa a muy densa, color marrón oscuro. Los ensayos de DPL presentan rechazo debido a la presencia de gravas y bolones. Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.U. N° 059-2018-GENEPRED/J

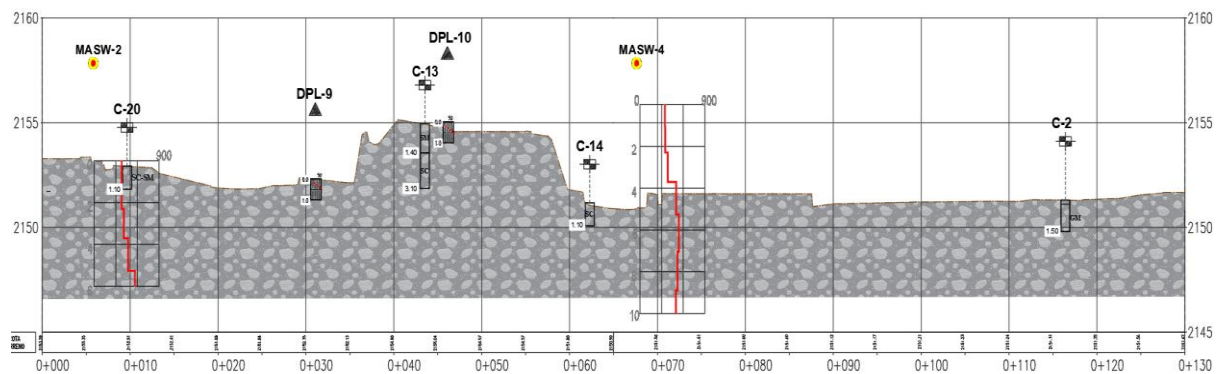
En el perfil estratigráfico 2-2, se observa que el Aluvial Q-al2 se presenta desde superficie.

Imagen 4 - Perfil Estratigráfico 1-1



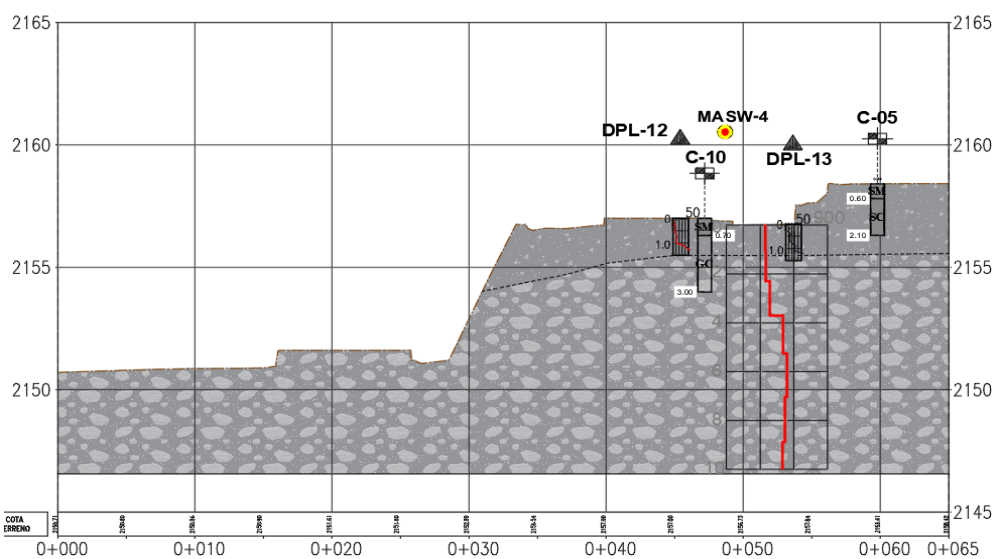
Fuente: EMS del Proyecto

Imagen 5 - Perfil Estratigráfico 2-2



Fuente: EMS del Proyecto

Imagen 6 - Perfil Estratigráfico 3-3



Fuente: EMS del Proyecto

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP. 18/06
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

2.6.5.3 Capacidad portante:

Tabla 20 - Valores de capacidad portante

MATERIAL	B x L D _f	CAPACIDAD ADMISIBLE: q _{adm} (kg/cm ²)						g (g/cm ³)	C (Kg/cm ²)	f (°)	Es (Kg/cm ²)
		1 x 1	1 x 1.5	2 x 2	2 x 2.5	3 x 3	3 x 3.5				
ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS	1.0	1.6	1.5	1.9	1.8	1.6	1.5	1.80	0.00	27.9	170.0
ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS	1.5	2.3	2.1	2.4	2.2	1.6	1.5	1.80	0.00	27.9	170.0
ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS	2.0	2.9	2.7	2.5	2.2	1.6	1.5	1.80	0.00	27.9	170.0
ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS	3.0	4.3	3.9	2.5	2.2	1.6	1.5	1.80	0.00	27.9	170.0
ARENAS LIMOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS CON PRESENCIA DE GRAVAS	4.0	4.3	3.9	2.5	2.2	1.6	1.5	1.80	0.00	27.9	170.0

Fuente: EMS del Proyecto

2.6.5.4 Problemas Geotécnicos

Licuación.

Licuación de suelos se produce cuando el terreno pierde su resistencia al corte y por tanto se comporta como un líquido debido a que se desarrollan presiones intersticiales de forma rápida (sin drenaje) como consecuencia de un sismo o terremoto. El fenómeno de la licuefacción en geotecnia afecta, en general, a cimentaciones y taludes.

Generalmente los suelos potencialmente más licuables son las arenas finas y poco densas y los limos y arenas mal gradados, aunque también se han dado casos en arenas gruesas y gravas y en turbas o suelos altamente orgánicos.

Por tanto, el área de estudio por las condiciones geotécnicas descritas en el presente estudio, del subsuelo no son propensas a licuación de suelos.

Expansión.

Según la clasificación de suelos de las diferentes calicatas de tipo arena limosa mal gradada sin contenido de plasticidad, se concluye que los suelos de la zona de estudio no son propensos a la expansión de suelos.

Colapso.

Los suelos de terreno de fundación del área de estudio no son susceptibles a colapso debido a que el suelo no tiene expansión, así como también no son suelos licuables.

2.6.5.5 Clasificación del suelo

Se ha identificado los siguientes tipos de suelo para el proceso de ponderación según el estudio mecánica de suelo:

Tabla 21 - Tipos de suelos identificados para utilizar en los descriptores según E.M.S.

Sondeo	Muestra	Prof. (m)	Granulometría (%)			LL (%)	LP (%)	IP (%)	CH (%)	SUCS	AASHTO
			Grava	Arena	Finos						
C-01	M-1	0.50 – 1.55	22.2	40.7	37.1	NP	NP	NP	13	SM	A-4(0)
C-02	M-1	0.20 – 1.50	48	36.4	15.6	NP	NP	NP	6	GM	A-1-a (0)
C-03	M-1	1.80 – 2.30	27.1	46.1	26.8	30	24	6	19	SC-SM	A-2-4(0)
C-04	M-1	0.60 – 1.50	23.2	49.5	27.3	NP	NP	NP	12	SM	A-2-4(0)

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

Sondeo	Muestra	Prof. (m)	Granulometría (%)			LL	LP	IP	CH (%)	SUCS	AASHTO
			Grava	Arena	Finos	(%)	(%)	(%)			
C-05	M-1	0.60 – 2.10	28.7	36.7	34.6	28	15	13	10	SC	A-2-6(1)
C-06	M-1	0.80 – 1.60	0.2	82.0	17.8	NP	NP	NP	19	SM	A-1-b(0)
C-07	M-1	0.60 – 1.60	34.6	51.3	14.1	NP	NP	NP	6	SM	A-1-b(0)
C-08	M-1	0.30 – 1.10	19.9	49.1	31.0	23	13	10	9	SC	A-2-4(0)
C-09	M-1	0.50 – 1.20	0.3	70.6	29.1	NP	NP	NP	25	SM	A-2-4(0)
	M-2	1.20 – 3.00	28.1	41.9	30.0	25	14	11	9	SC	A-2-6(0)
C-10	M-1	0.70 – 3.00	57.5	23.1	19.4	28	14	14	8	GC	A-2-6 (0)
C-11	M-1	0.50 – 2.70	23.0	53.0	24.0	27	18	9	6	SC	A-2-4(0)
C-12	M-1	1.50 – 3.00	28.3	51.8	19.9	27	16	11	10	SC	A-2-6(0)
C-13	M-1	1.40 – 3.10	27.4	50.9	21.7	21	16	5	10	SC-SM	A-2-4(0)
C-14	M-1	0.00 – 1.10	23.0	46.1	30.9	27	16	11	3	SC	A-2-6(0)
C-15	M-1	1.50 – 3.00	26.3	51.5	22.2	22	16	6	11	SC-SM	A-1-b(0)
C-16	M-1	0.60 – 3.00	11.3	70.0	18.7	26	22	4	19	SC-SM	A-1-b(0)
C-17	M-1	1.20 – 3.00	7.1	69.6	23.3	NP	NP	NP	23	SM	A-1-b (0)
C-18	M-1	1.00 – 2.00	0.7	76.0	23.3	NP	NP	NP	14	SM	A-1-b(0)
	M-2	2.00 – 3.00	24.3	35.2	40.5	32	17	15	11	SC	A-6 (3)
C-19	M-1	0.80 – 1.70	25.8	53.7	20.5	NP	NP	NP	17	SM	A-1-b (0)
	M-2	1.70 – 2.90	38.6	46.3	15.1	NP	NP	NP	11	SM	A-1-b (0)
C-20	M-1	0.00 – 1.10	36.1	50.9	13.0	23	18	5	8	SC - SM	A-1-b(0)

Fuente: EMS del Proyecto

2.6.5.6 Conclusiones y Recomendaciones del Estudio existente

- De acuerdo con la evaluación los suelos en el área de estudio no presentan problemas geotécnicos: Se descartar la licuación por la ausencia de nivel freático. Se descarta problemas de suelos colapsables debido a la ausencia de indicios de hundimientos de acuerdo con la evaluación local. Se descarta problemas de expansión de suelos debido a la ausencia de arcillas.
- Según la geología, el área de estudio se proyecta sobre un depósito aluvial. Esto se ha podido corroborar en una evaluación local mediante el registro de calicatas, ya que se ha evidenciado presencia de botonería y cantos de diferentes tamaños y formas (subangulosas y subredondeadas).
- Según los ensayos de clasificación de suelos, el material donde se cimentará las estructuras corresponde principalmente a arenas limosas y arenas arcillosas con presencia de gravas y bolones. Estos estratos presentan velocidades de ondas de corte en el rango de 350m/s a 400m/s.
- No se registra presencia de agua en las calicatas.
- Las consideraciones de análisis y los resultados de capacidad admisible se presentan en el Cuadro N°012, muestra los valores de capacidad admisible del suelo en arenas para la cimentación de zapatas de estructuras proyectadas en los Pabellones. Se consideró un asentamiento máximo tolerable de 2.5 cm. Se recomienda una profundidad mínima de cimentación de 1.5 m en arenas, en la cual se obtiene una capacidad admisible superior a 1.5 kg/cm².
- Se determinaron los parámetros sismo resistentes según la norma E.030 “Diseño sismo resistente”.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 22 - Parámetros sismo resistentes

Parámetros Sismo resistentes	
Zona	3
Factor de Zona	0.35
Perfil del suelo tipo	S2: Suelo intermedio
Factor de amplificación del suelo (S)	1.15
Periodos (T_p)	0.6
Periodo (T_L)	2.0

Fuente: EMS del Proyecto

- Según los resultados de los ensayos químicos: La cantidad de sulfatos en todas las muestras son menores a 1000ppm, esto indica un grado de exposición considerado como “insignificante”. Se recomienda utilizar cemento tipo I, con un f_c de 280 kg/cm² y una relación agua/cemento de 0.5. La cantidad de cloruros en las muestras son mucho menores a 1500 ppm, por lo que, según la Normativa E.050 no habría problemas de corrosión a las estructuras metálicas. Las sales solubles totales en las muestras de suelo son bajas, por lo tanto, no habría problemas de disolución).
- En ningún caso se debe cimentar sobre relleno no controlados. Todo material de relleno inadecuado identificado en la etapa de excavación deberá ser eliminado en su totalidad y reemplazado por un material de relleno controlado.
- El material de relleno para cimentación deberá ser un material seleccionado según las recomendaciones de la norma E050; deben ser partículas no menos de material retenido en la malla $\frac{3}{4}$ ”, con un contenido de material que pasa la malla 200 menor al 50%, con IP no mayor a 6 y sin elementos distintos de los suelos naturales.
- Los materiales de excavación constituidos por gravas arcillosas, y arenas limosas con grava pueden ser utilizado en zonas de relleno, y se recomienda conformar en capas de 25 cm compactadas al 95% de la máxima densidad seca.

2.6.6 Pendientes

El ámbito de estudio presenta suelos con pendientes llanas, así como también *pendientes accidentadas a estes y norte donde se ubican las cadenas de montañas* de rocas intrusivas, La clasificación de pendientes se realizó con los rangos en porcentaje y grados, según indica el manual de capacidad de uso mayor de suelos. a continuación, se muestra el cuadro de rango de pendientes.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 23 - RANGO DE PENDIENTES

SÍMBOLO	RANGO DE PENDIENTES (%)	RANGO DE PENDIENTES (GRADOS)	DESCRIPCIÓN
AB	0 – 4	1 – 2°	PLANO A LIGERAMENTE INCLINADO
C	4 - 8	2 – 4°	MODERADAMENTE INCLINADO
D	8 - 15	4 – 8°	FUERTEMENTE INCLINADO
E	15 - 25	8 – 14°	MODERADAMENTE EMPINADO
F	25 – 50	14 – 26°	EMPINADO
G	50 – 75	26 – 37°	MUY EMPINADO
H	MÁS DE 75	MAS DE 37°	EXTREMADAMENTE EMPINADO

Fuente: D.S. N°017-2009-AG

Los rangos de pendientes han sido reagrupados en 5 categorías de rangos de pendientes para la aplicación del análisis jerárquico (método de Saaty), como se puede ver en el siguiente cuadro.

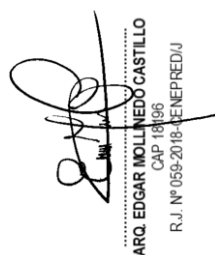
Tabla 24 - REAGRUPADO LOS RANGOS DE PENDIENTES

SÍMBOLO	RANGO DE PENDIENTES (%)	RANGO DE PENDIENTES (GRADOS)	DESCRIPCIÓN
ABC	0 - 8	0 – 4°	PLANO, LIGERAMENTE INCLINADO A MODERADAMENTE INCLINADO
DE	8 - 25	4 – 14°	FUERTEMENTE INCLINADO A MODERADAMENTE EMPINADO
F	25 – 50	14 – 26°	EMPINADO
G	50 – 75	26 – 37°	MUY EMPINADO
H	MÁS DE 75	MAS DE 37°	EXTREMADAMENTE EMPINADO

Fuente: Elaboración propia

Pendiente llana a ligeramente inclinada (0-2°):

Los relieves llanos con pendientes de 0 a 4% (0° a 2°), (Pendiente AB. Se encuentran concentrados en depósitos fluvioaluviales y fluviales, como consecuencia de la actividad sedimentaria de los agentes erosivos y los sistemas hídricos de la cuenca. Según el análisis realizado para el análisis de peligro por sismo, este rango de pendiente es menos susceptibles al sismo.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Pendiente moderadamente inclinada (2-4°):

Los relieves llanos con pendientes de 4 a 8% (2° a 4°), se encuentran mayormente concentrados sobre los depósitos fluvioaluviales y terrazas ligeramente inclinadas, existentes como consecuencia de la actividad sedimentaria de los agentes erosivos y los sistemas hídricos de las cuencas, donde se encuentra asentada las áreas agrícolas.

Pendiente fuertemente inclinada (4-8°):

Los relieves allanados con pendientes de 8 a 15% (4° a 8°), Se encuentran muy distribuidos en todo el ámbito de estudio y constituyen zonas de transición a relieves de pendiente más elevada, su formación se da como consecuencia de la actividad erosiva sedimentaria de los agentes erosivos y los sistemas hídricos que presenta el distrito.

Pendiente moderadamente empinada (8-14°):

Los relieves inclinados con pendientes de 15 a 25% (8° a 14°), Se encuentran mayormente concentrados hacia las laderas de la cuenca, donde se encuentran en rocas sedimentarias como resultado eminentemente de la actividad de los agentes erosivos y los sistemas hídricos erosionales y sedimentarios que presenta la cuenca.

Pendiente empinada (14-26°):

Los relieves inclinados con pendientes de 25 a 50% (14° a 26°), se encuentran mayormente hacia las partes intermedias y altas de las montañas de rocas intrusivas.

Pendiente fuertemente empinada (26-37°):

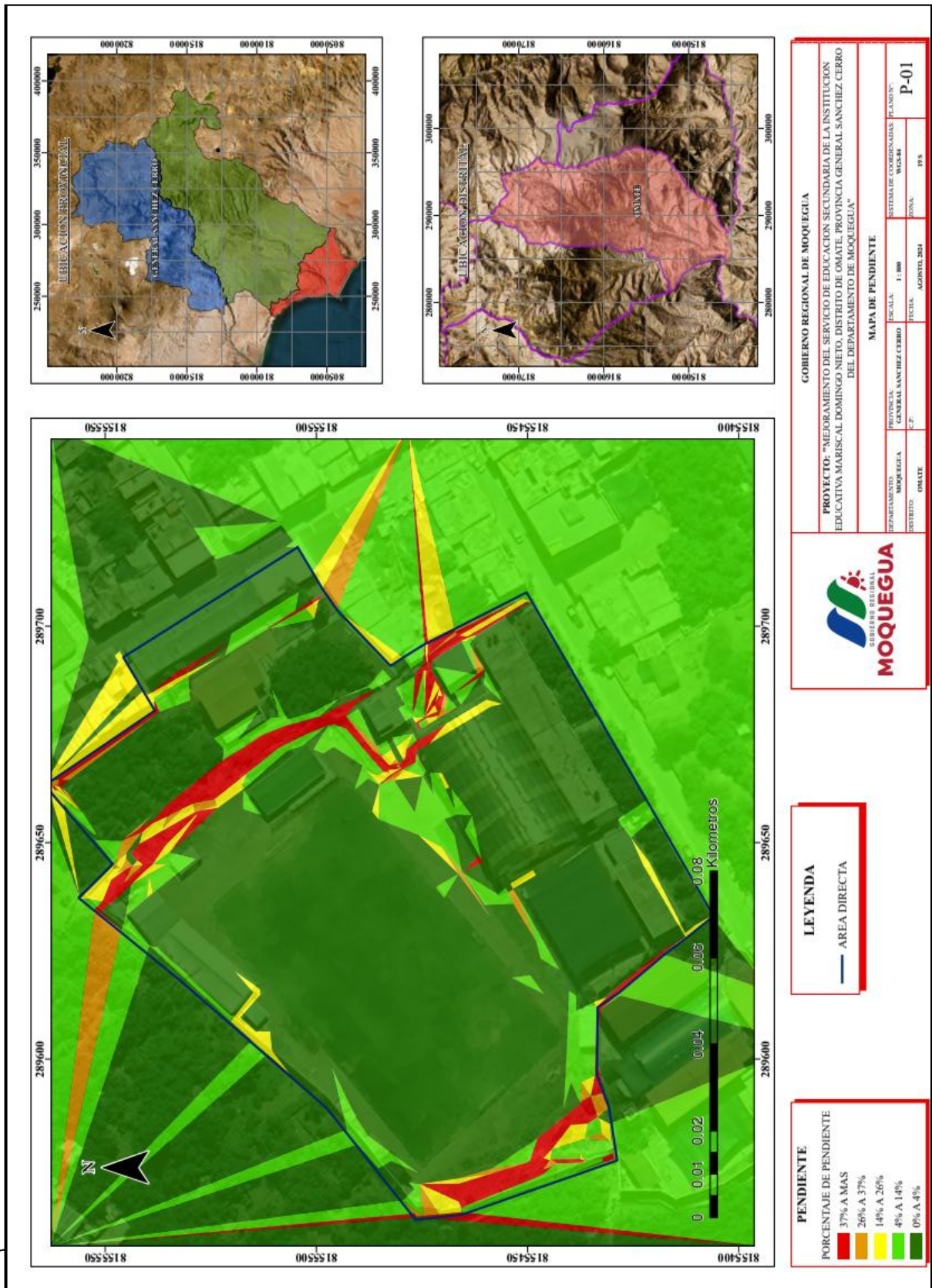
Los relieves con fuerte inclinación de pendientes de 50 a 75% (26° a 37°), Se encuentran mayormente concentrados en las laderas de la cuenca tanto en la margen derecha e izquierda sobre las rocas ígneas, como resultado eminentemente de la actividad de los agentes erosivos y los sistemas hídricos erosionales que presenta la cuenca.

Pendiente escarpada (>37°):

Los relieves con fuerte inclinación de pendientes mayores a 75% (>37°), constituyen laderas montañosas escarpadas, en estas zonas el relieve es complicado llegando en algunos casos a ser casi verticales, son el resultado de fuerzas tectónicas internas mayores y de la actividad de los agentes erosivos y los sistemas hídricos erosionales que se presentan en la cuenca, este y el anterior rango de pendientes son las unidades más susceptibles al impacto sísmico.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Mapa 11 - MAPA DE PENDIENTES



ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPREDU

Fuente: Elaboración propia

2.7 Identificación de Peligros Naturales en el Área de Intervención y Vías de Acceso

2.7.1 Sismicidad:

Debido a la ubicación próxima de la zona de convergencia de las placas de Nasca y Sudamérica, la región de Moquegua ha sido afectada por muchos movimientos sísmicos. La sismicidad histórica nos indica que Moquegua y el sur del país se han registrado sismos desde el año 1852 con magnitudes que superan los 8 grados en la escala de Richter. Hasta la fecha el departamento de Moquegua ha sufrido 26 sismos de grandes y medianas magnitudes con consecuencias funestas como el ultimo del 23 de junio del 2001, terremoto que afectó al sur del Perú, particularmente los departamentos de Tacna, Arequipa y Moquegua, que alcanzo una intensidad máxima de VIII en la escala de Mercalli Modificada. A continuación, se mencionan la serie de sismos registrados, que se han descrito en base a los trabajos documentados de Silgado (1968) y otros.

- **24 de noviembre de 1604:** A las 13:30, la conmoción sísmica arruino las ciudades de Arequipa, y Arica. Un tsunami destruyo la ciudad de Arica y Puerto de Pisco, como consecuencia murieron 23 personas en Arica. Tuvo una magnitud de 7.8 y alcanzo una intensidad de VIII en la escala modificada de Mercalli, en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna y Arica.
- **18 de setiembre de 1833:** a las 05:45 violento movimiento sísmico que ocasiono la destrucción de Tacna y grandes daños en Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya, murieron 18 personas; fue sentido en la Paz y Cochabamba en Bolivia.
- **13 de agosto de 1868:** a las 16:45, este terremoto alcanzo 8.6° en la escala de Richter y una intensidad de grado XI y fue acompañado de tsunami. Este movimiento sísmico ocasiono fuerte destrucción en Arica, Tacna, Moquegua, Ilo, Torata, Iquique y Arequipa. La primera ola sísmica alcanzo una altura de 12 metros y arraso el puerto de Arica. A las 18:30, el mar irrumpió nuevamente con olas de 16 metros de altura, finalmente a las 19:10, se produjo la tercera ola sísmica que baro la Corbeta América de 1560 toneladas y el Wateree de los Estados Unidos, que fueron arrojados a unos 300 metros de la playa tierra adentro. Las salidas del mar, arrasaron gran parte del litoral peruano y chileno, muriendo en Chala 30 personas y en Arica unas 300 personas. La agitación del océano llego hasta California, Hawaii, Yokohama, Filipinas, Sidney y Nueva Zelanda. En Moquegua murieron 150 personas, en Arequipa 10 y en Tacna 3, se contaron como 300 movimientos sísmicos o replicas hasta el 25 de agosto, tuvo una magnitud de 8.6.
- **24 de agosto de 1942:** a las 17:51, terremoto en la región limítrofe de los departamentos de Ica y Arequipa, alcanzando intensidades de grado IX de la escala modificada de Mercalli, el epicentro fue, situado entre los paralelos de 14° y 16° de latitud sur. Causo gran destrucción en un área de 18000 kilómetros cuadrados. Murieron 30 personas por los desplomes de las casas y 25 heridos por diversas causas. Se sintió fuertemente en las poblaciones de Camana, Chuquibamba, Aplá y Mollendo, con menor intensidad en Moquegua, Huancayo, Cerro de Pasco, Ayacucho, Huancavelica, Cusco, Cajatambo, Huaraz y Lima. Su posición geográfica fue -15° latitud sur y -76° longitud oeste y una magnitud de 8.4, en Arequipa tuvo una intensidad de V en la escala modificada de Mercalli.
- **11 de mayo de 1948:** a las 03:56, fuerte movimiento sísmico en la región sur afecto parte de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. Los


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

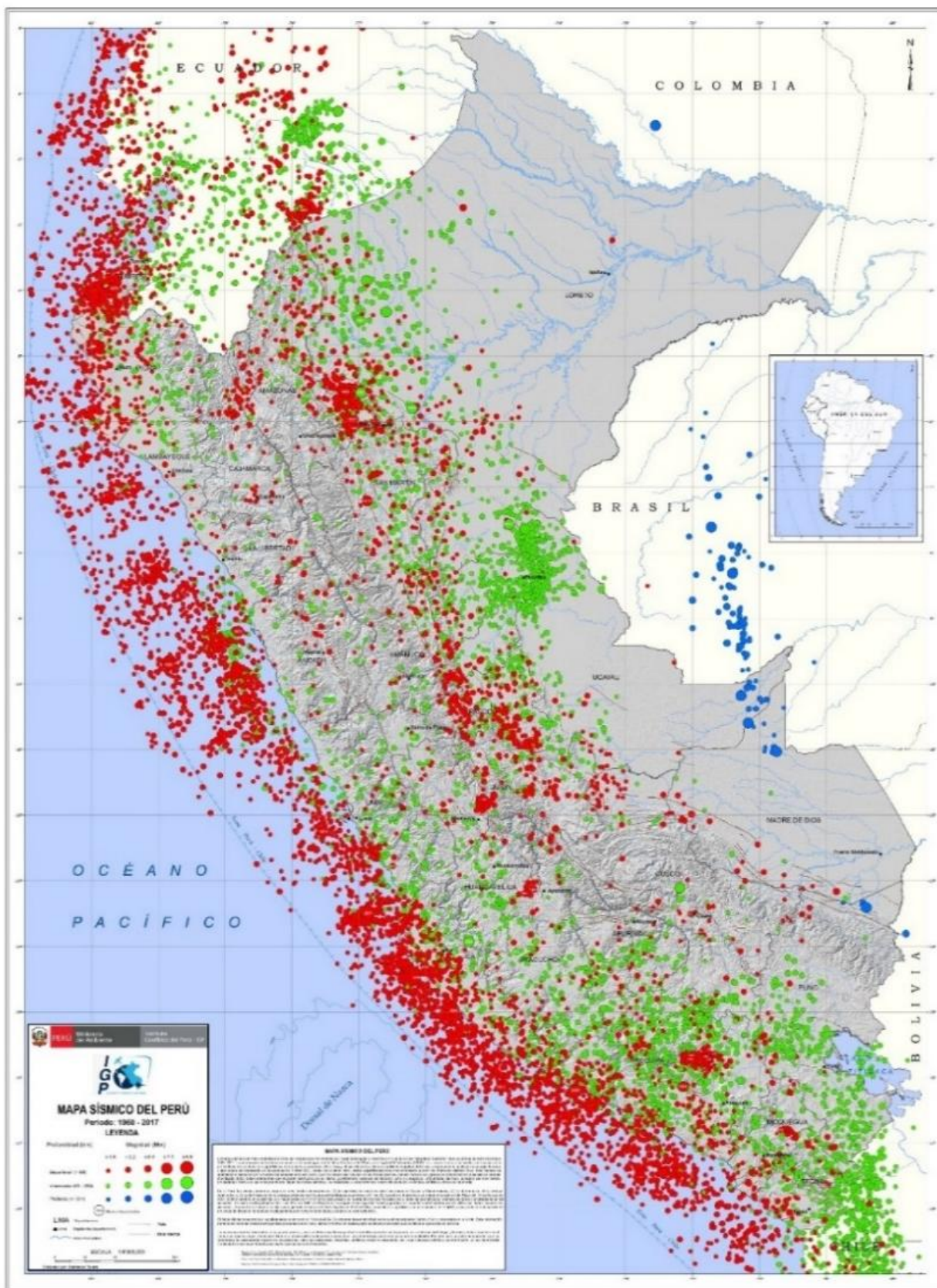
efectos destructores fueron máximos dentro de un área aproximada de 3500 km², dejando el saldo de 1 muerto y 66 heridos. En el área central alcanzo el grado VII en la escala modificada de Mercalli. La posición geográfica del epicentro fue -17.4° latitud sur y -71° longitud oeste. La profundidad focal se estimó en unos 60-70 km, con una magnitud de 7.1°, en Moquegua se sintió con una intensidad de VII y en Arequipa alcanzo una intensidad de VI en la escala de Mercalli.

- **03 de octubre de 1951:** a las 06:08. Fuerte temblor en el sur del país. En la ciudad de Tacna se cuartearon las paredes de un edificio moderno, alcanzo una intensidad del grado VI en la escala modificada de Mercalli. Se sintió fuertemente en las ciudades de Moquegua y Arica. Las posiciones geográficas fueron de -17° latitud sur y -71° longitud oeste y su profundidad de 100 km.
- **13 de enero de 1960:** a las 10:40, fuerte terremoto en el departamento de Arequipa que dejo un saldo de 63 muertos y centenares de heridos. El pueblo de Chuquibamba quedo reducido a escombros siendo igualmente destructor en Caraveli, Cotahuasi, Omate, Puquia, Moquegua y la ciudad de Arequipa. El radio de perceptibilidad fue, de aproximadamente 750 km, sintiéndose en toda la extensión de los departamentos de Cusco, Apurímac y Ayacucho. Este sismo fue percibido en la ciudad de Lima con una intensidad del grado III y en la ciudad de la Paz con el grado III-IV. La posición geográfica del epicentro es de -16.145° latitud sur y -72.144° longitud oeste. La profundidad focal se estima en 60 km, y una magnitud de 6.2°.
- **23 de junio de 2001:** a las 15:33, terremoto destructor que afecto el sur del Perú, particularmente los departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terreno ha originado varios miles de post-sacudidas o replicas y alcanzo una intensidad máxima de VIII.

Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caraveli, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camana por el efecto del tsunami. El fuerte sismo ocurrido el 23-06-2001, ha sido uno de los que más afecto a esta región, pues hizo colapsar cientos de viviendas de adobe y barro del C.P. de San Francisco del departamento de Moquegua, que tuvo la mayor afectación, sobre todo las viviendas tuvieron serias fracturas y parte de ellas colapsaron, fueron las que tuvieron ubicadas en terrenos con fuerte pendiente, en los flancos del cerro San Francisco, carentes de cimentación adecuado en el proceso constructivo. El sistema de defensa civil y medios de comunicación han informado la muerte de 25 personas, 53448 damnificados, 341 heridos, 5506 viviendas destruidas, así como desaparecidos, en los departamentos antes mencionados, resultando el departamento de Moquegua entre los más afectados.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Mapa 12 - MAPA SÍSMICO DEL PERÚ – PERIDO 1960 -2017.

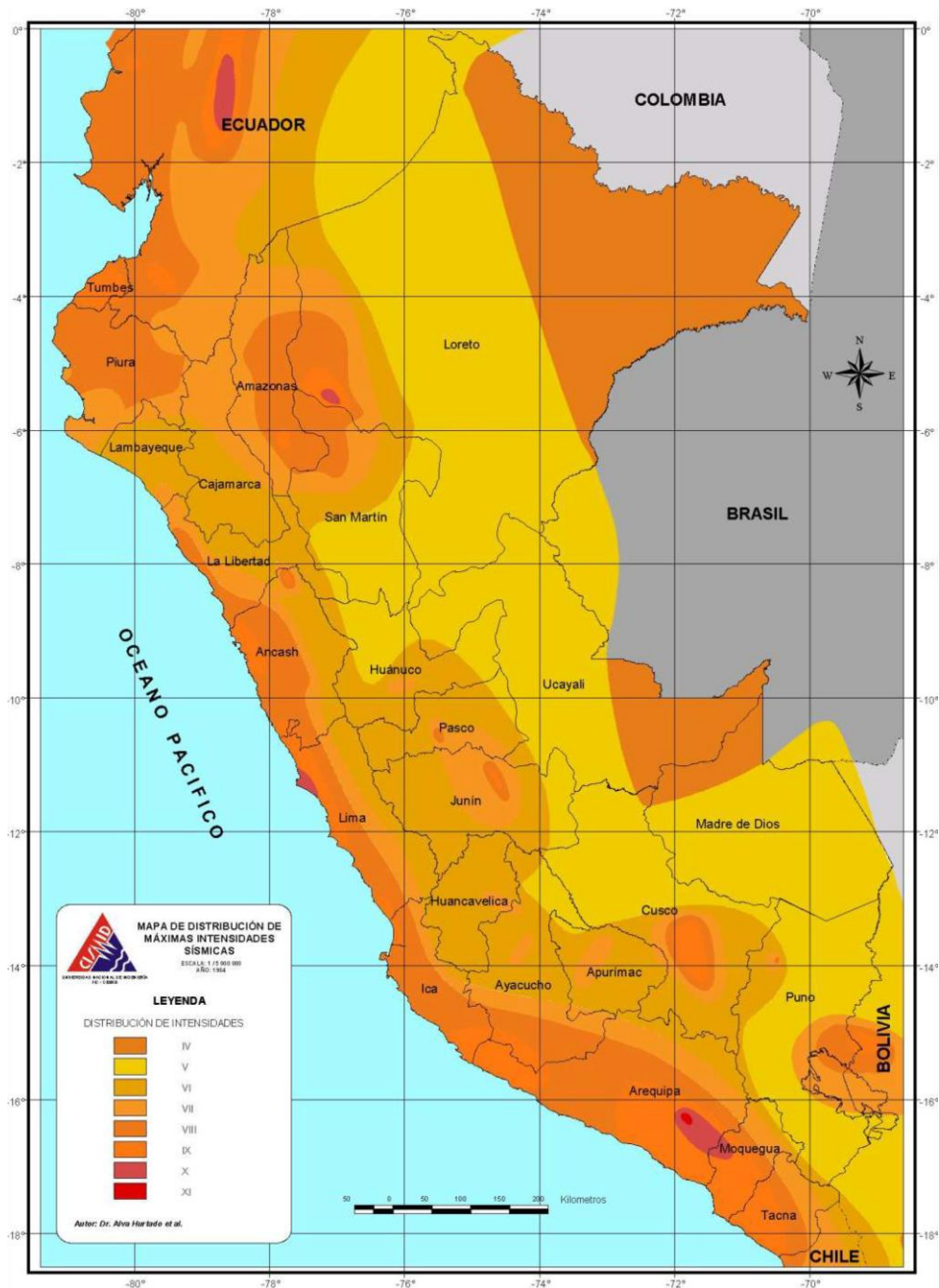


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO

Fuente: Recopilado del Instituto geográfico del Perú.

El mapa presenta las intensidades máximas por medio de curvas isosistas en la escala Mercalli Modificada, incluyendo eventos históricos de importancia ocurridos en el Perú hasta el 31 de diciembre del 2001. La principal diferencia de la versión reciente del mapa de Intensidades Máximas con la versión anterior (Alva Hurtado y Torres Cabrejos, 1983) es la incorporación de tres mapas de isosistas de sismos históricos preparados por Silgado (1983) y la revisión actualizada de la información disponible. El mapa presentado para el Perú ha sido compatibilizado con los mapas de intensidades máximas de los países vecinos por el Coordinador Regional del Grupo de Peligro Sísmico del Proyecto SISRA.

Mapa 13 - DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES



Fuente: CISMID

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CE/REPREJ

El estudio de Microzonificación Sísmica (agosto 2012) elaborado por el Centro Peruano-japonés de investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) en convenio con la Universidad de Ingeniería, en el cual, respecto a la historia sísmica del Cercado de Lima, Silgado (1969, 1973, 1978 y 1992), hace una recopilación de datos sobre los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú desde el año 1513. Este trabajo constituye una fuente de información básica para el conocimiento de las intensidades sísmicas de los sismos históricos. Según esta información, los mayores terremotos registrados en la costa central del Perú son los de 1586, 1687 y el de 1746, este último destruyó completamente la ciudad de Lima y generó un maremoto con olas de 15 a 20 m de altitud.

Su historia nos indica que Moquegua y la zona sur del país se han registrado sismos desde 1604, con magnitudes que han superado los 8 grados en la escala de Richter, con consecuencias graves, que se han sentido hasta en centro del país. Casos como del 13 de agosto de 1868 en el que se produjo un sismo de 8.6°, hasta la fecha se viene viviendo el silencio sísmico. En la descripción de los sismos se han utilizado como documentos básicos los trabajos de Silgado (1968) y otros.

En la región central (A-1), existen dos áreas de acoplamiento sísmico, siendo la ubicada al norte, la de mayor tamaño. Ambas áreas son parte de otra, cuyo eje mayor, paralelo a la costa, tiene una longitud de 350 km. La magnitud del sismo ha sido estimada en 8.5-8.7 Mw. Las áreas estarían asociadas al terremoto de 1746.

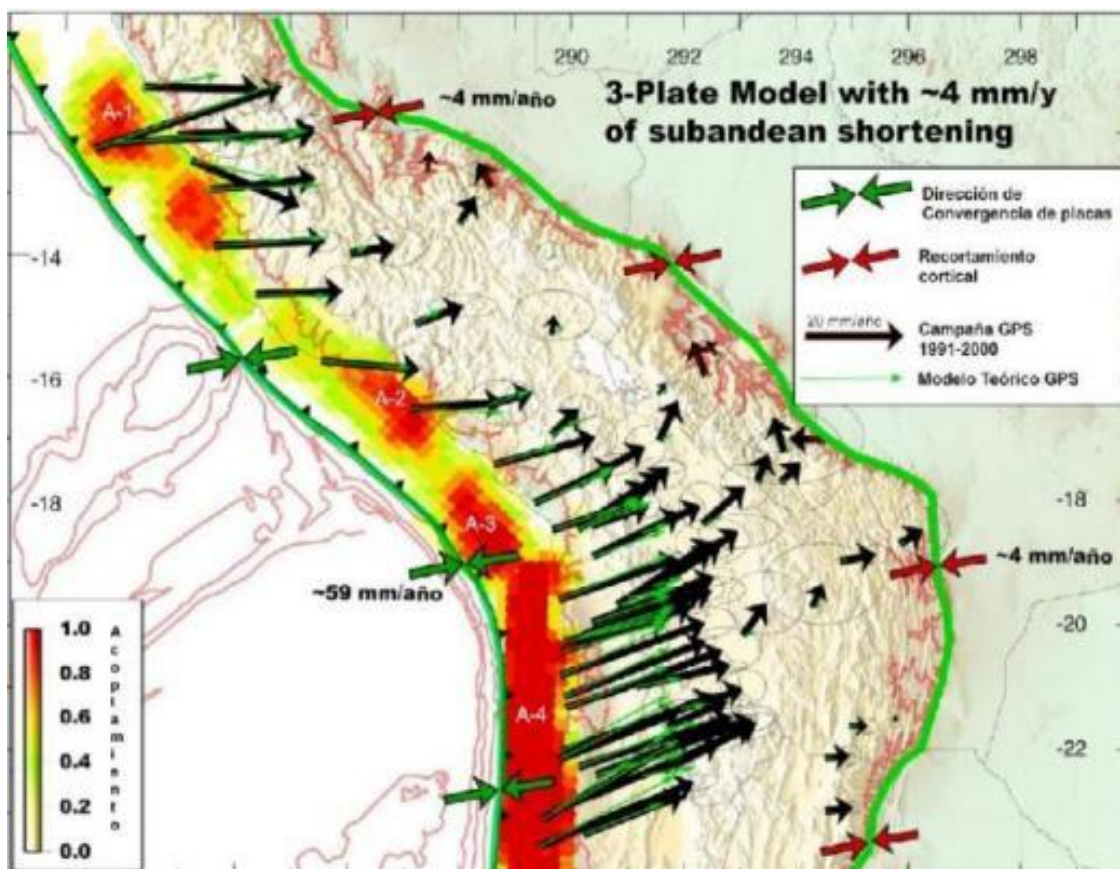
En la región sur (A-2), el área de acoplamiento sísmico se encuentra ubicada frente a la zona costera de las ciudades de Nazca y Yauca, y daría origen a un sismo de magnitud de 8.0 Mw. El área estaría asociada al terremoto de 1913.

En la región sur (A-3), el área de acoplamiento sísmico considera a la zona costera de los departamentos de Moquegua y Tacna, y correspondería a un sismo de magnitud 8,1 – 8,5 Mw. Esta aspereza estaría asociada al terremoto de 1868.

En la región norte de Chile (A-4), el área de acoplamiento sísmico es mayor, ya que prácticamente considera la zona costera entre las ciudades de Arica y Antofagasta en Chile. El sismo tendría una magnitud superior a 8,6 Mw y estaría asociado al terremoto de 1877. Recientemente, el extremo norte del área, cerca de la ciudad de Iquique, dio origen a un sismo de magnitud 8,0 Mw (abril del 2014), lo que significa que dicho evento habría liberado parte de la energía acumulada, principalmente en el extremo


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Mapa 14 - MAPA DE ZONAS DE ACOPLAMIENTO SÍSMICO EN EL BORDE OCCIDENTAL DE PERÚ-CHILE OBTENIDO A PARTIR DE DATOS DE GPS.



Fuente: Escenario de sismo y tsunami en el borde occidental de la región central del Perú

Las flechas negras corresponden a las medidas in situ y las verdes a las obtenidas con el modelo teórico. La buena correlación sugiere la existencia de hasta 4 zonas de acoplamiento sísmico (Chlieh et al, 2011)

2.7.1.1 Distribución espacial de los sismos:

Cuando se analiza en detalle la distribución espacial de la sismicidad en el Perú, se debe dar mayor atención a los sismos de foco superficial, debido a que ellos, por ocurrir cerca de la superficie, representan ser de mayor peligro para las áreas pobladas. En el caso del Perú, toda la zona costera y en el interior del continente, principalmente la zona subandina. Según la historia sísmica del Perú, los sismos que han causado mayores daños en superficie, presentaron magnitudes aproximadas mayores a 7.0 Mw y niveles de sacudimiento superiores a intensidades VII (MM).

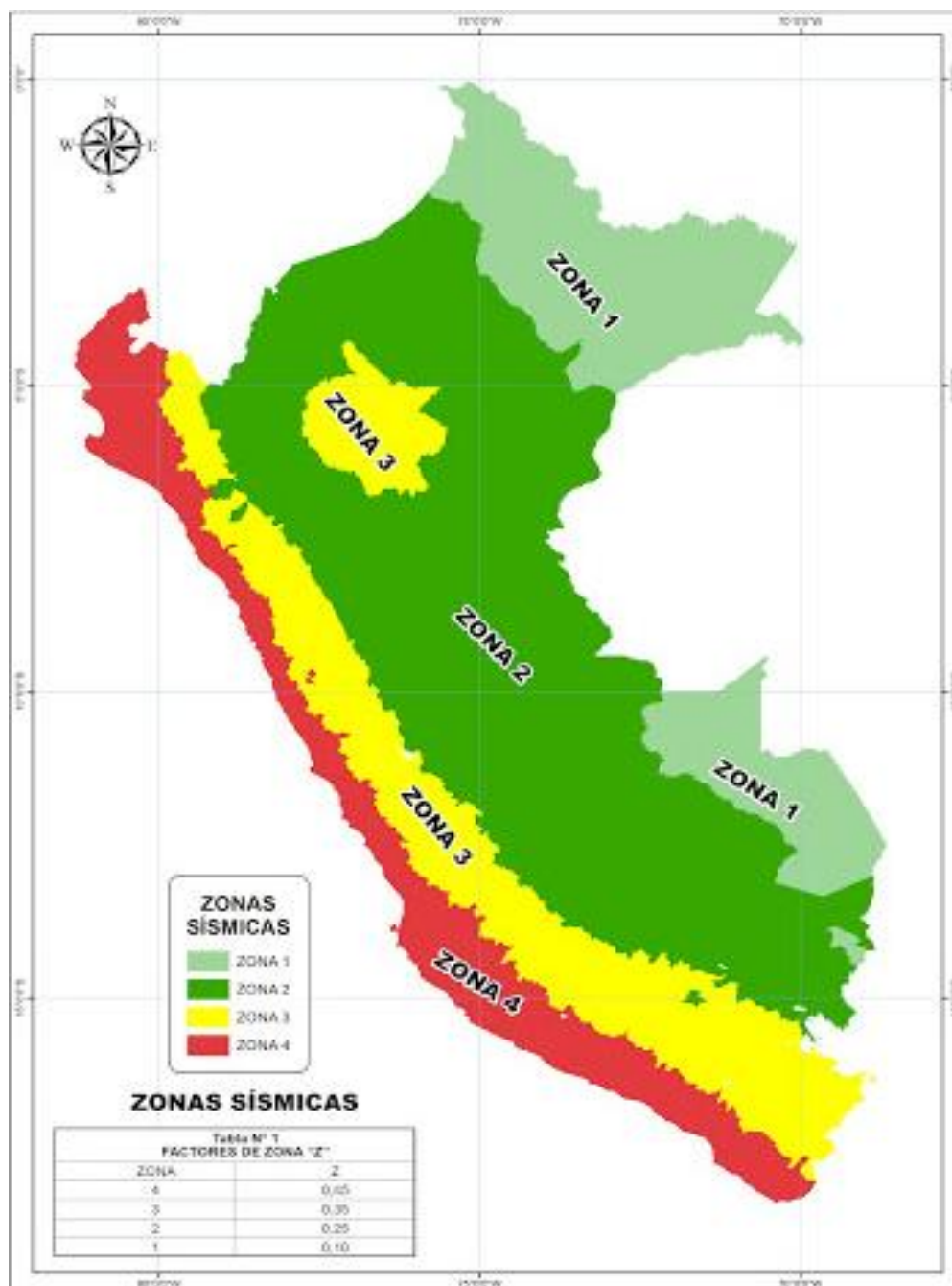
De estos sismos, los más importantes, en cuanto a daños producidos en superficie, fueron los de 1586 y 1746 que causaron la destrucción en la ciudad de Lima, principal ciudad de Sudamérica.

En los gráficos se muestran mapas de distribución espacial de los sismos históricos de mayor magnitud ocurridos en Perú y en toda la zona de subducción de la placa de nazca respectivamente. Observándose en el primero que el 70% del total de eventos presentan sus epicentros frente a la zona costera, todos asociados al proceso de subducción de la placa de Nazca por

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/06
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

debajo de la Sudamericana. Estos eventos, en mayor número, se encuentran en las regiones centro y sur, mostrando que ambas regiones presentan mayor riesgo. La región norte, la casi ausencia de sismicidad, sugiere que la misma requiere de mayores periodos de acumulación de energía. En el interior del continente, todos los sismos están asociados a la formación y reactivación de fallas geológicas presentes a lo largo de la zona andina y subandina, el tamaño del sismo dependerá de la longitud de la falla.

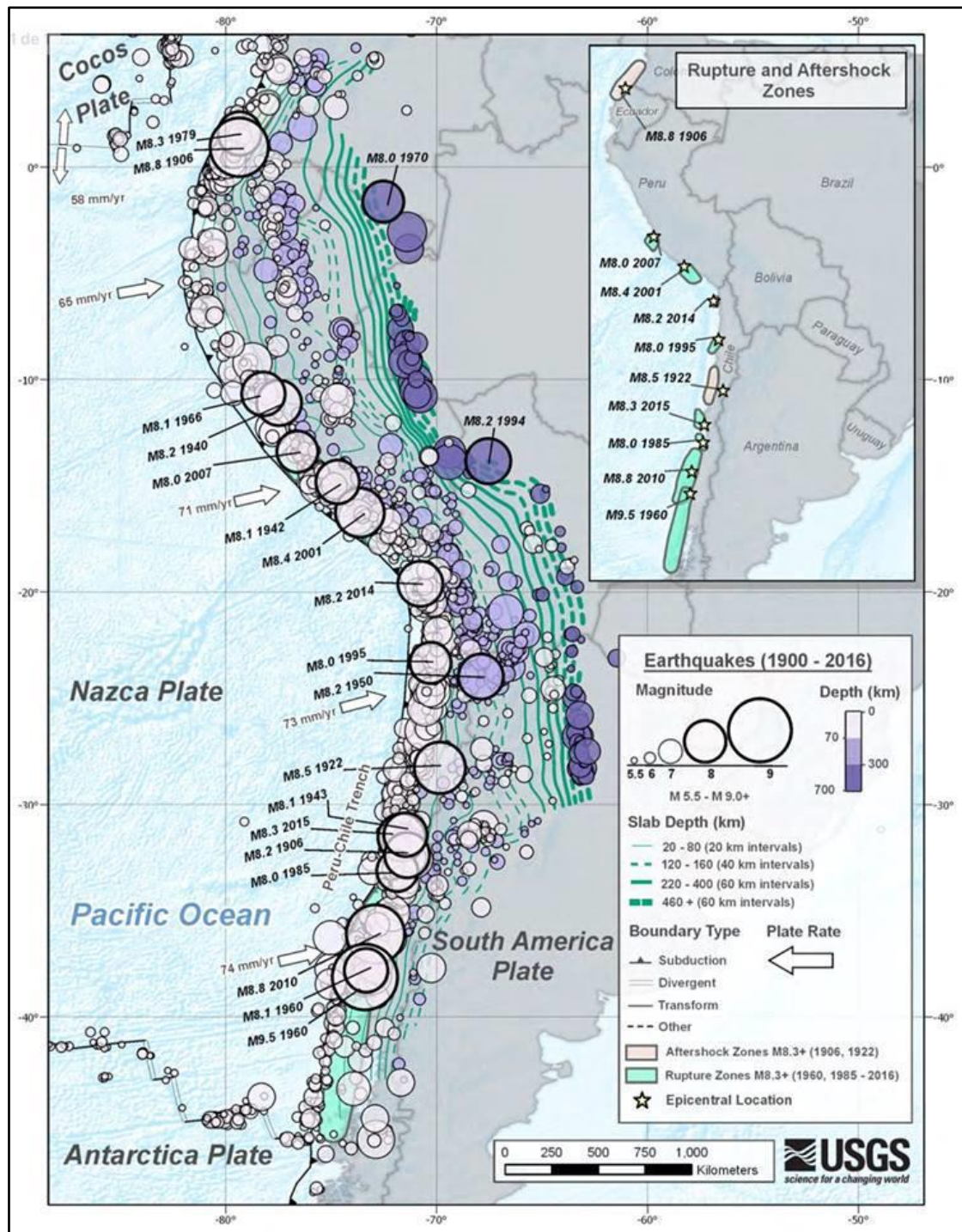
Mapa 15 - ZONIFICACION SISMICA DEL PERU



Fuente: Instituto de Defensa Civil (INDECI), Áreas probables de ruptura Sísmica en el borde occidental del Perú, a partir de la variación del parámetro "b"

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Mapa 16 - PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS ENTRE 1900 Y 2016 EN LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA



Fuente: Instituto de Defensa Civil (INDECI), Áreas probables de ruptura Sísmica en el borde occidental del Perú, a partir de la variación del parámetro "b"

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEREDU

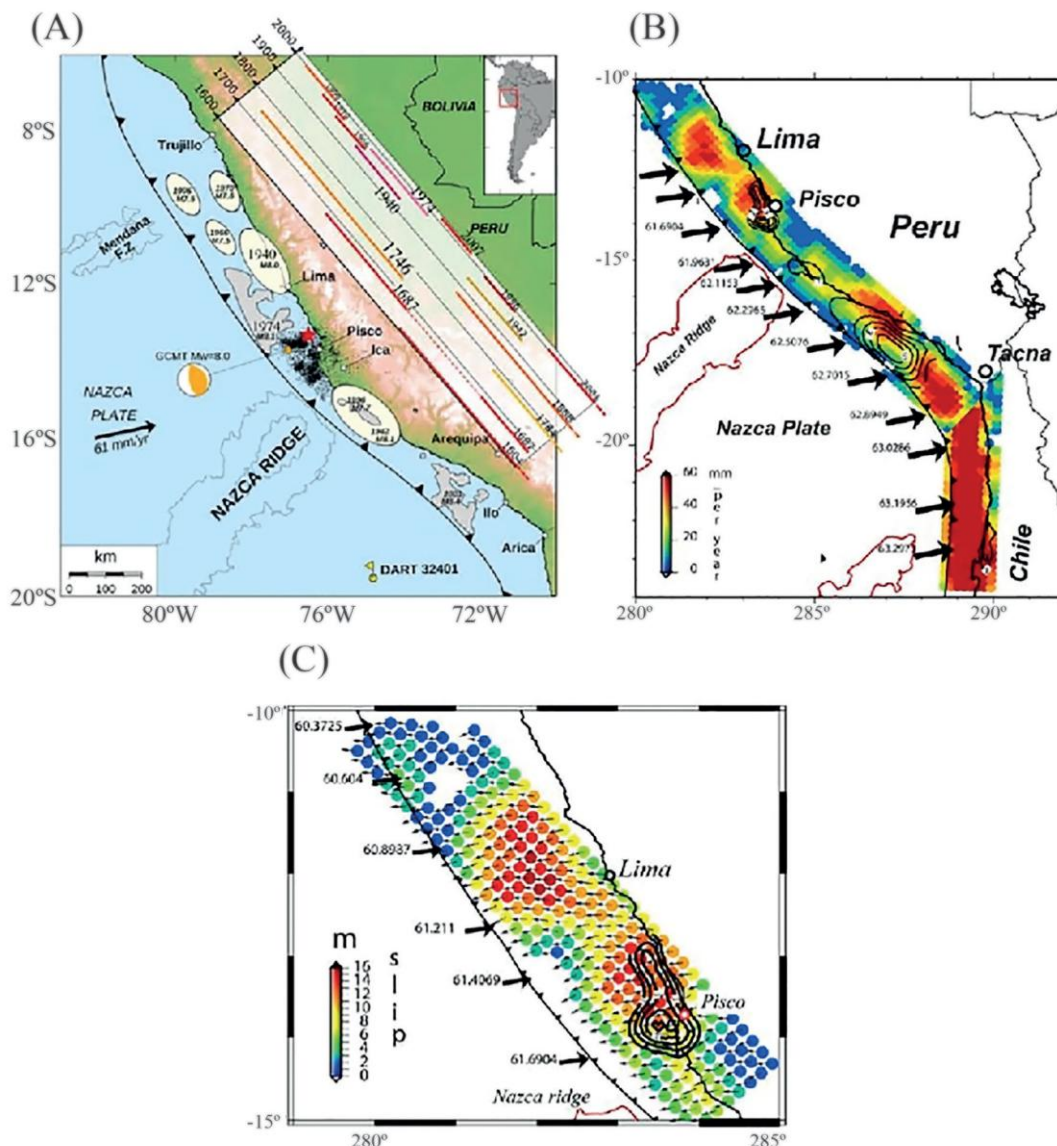
2.7.1.2 Acoplamiento sísmico y escenario de sismo

En la Sección 2.3 se propuso un modelo de acoplamiento sísmico para el borde occidental de la región central del Perú, obtenido a partir de mediciones geodésicas (GPS).

Este modelo indica la existencia de dos áreas fuertemente acopladas o de mayor acumulación de energía frente al borde occidental de la región, la primera ubicada al norte de la costa de Lima y la segunda en su extremo sur.

Suponiendo que el terremoto de 1746 representa ser el de mayor magnitud ocurrido en esta región, hasta el año 2010 se tendría un periodo intersísmico de 265 años, lo cual corresponde a una tasa de déficit de deslizamiento entre placas equivalente a un terremoto de magnitud de 8.8 Mw.

Mapa 17 - ACOPLAMIENTO SISMICO Y ESCENARIO DE SISMO



A) Sismos históricos en el borde occidental de Perú (Sladen et al., 2010).

B) Modelo de déficit de deslizamiento en Perú y Chile.

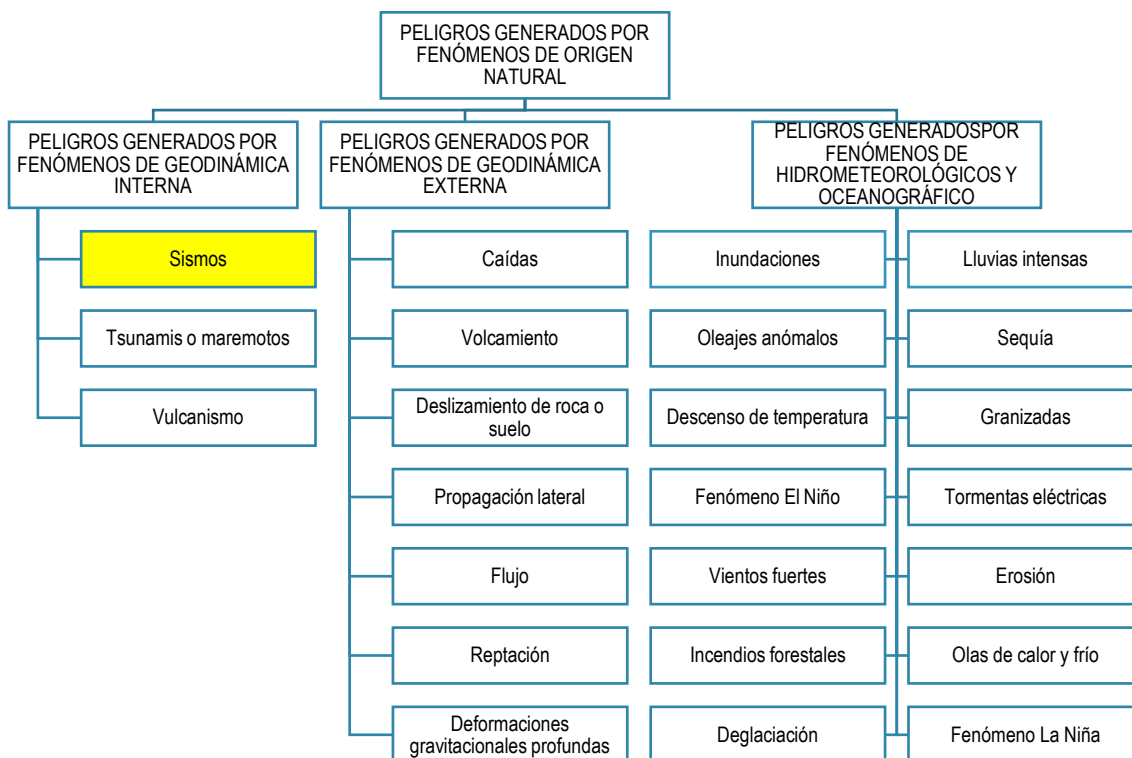
C) Distribución del vector deslizamiento obtenido al combinar la tasa de déficit de deslizamiento con un período intersísmico de 265 años correspondiente al terremoto de 1746 (Pulido et al, 2012).

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/06
R.J. N° 059-2018-GENEREDU/J

2.7.2 Identificación del tipo de peligro a evaluar

Según el Manual EVAR del CENEPRED (versión 2, 2014), se tiene la siguiente clasificación de peligros originados por fenómenos naturales.

Imagen 7 - PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – MAGNITUD DE LOS SISMOS



Fuente: Manual EVAR del CENEPRED Versión II (2014).

Según los antecedentes mencionados la zona de emplazamiento de las infraestructuras que se va construir se va evaluado por:

Peligro originado por fenómeno de Geodinámica interna – Sismos.

El fenómeno mencionado tiene como parámetro de evaluación la intensidad, factor desencadenante a la magnitud del sismo, así como también factores condicionantes como: tipo de suelos, unidades geológicas, unidades geomorfológicas y pendientes en grados.

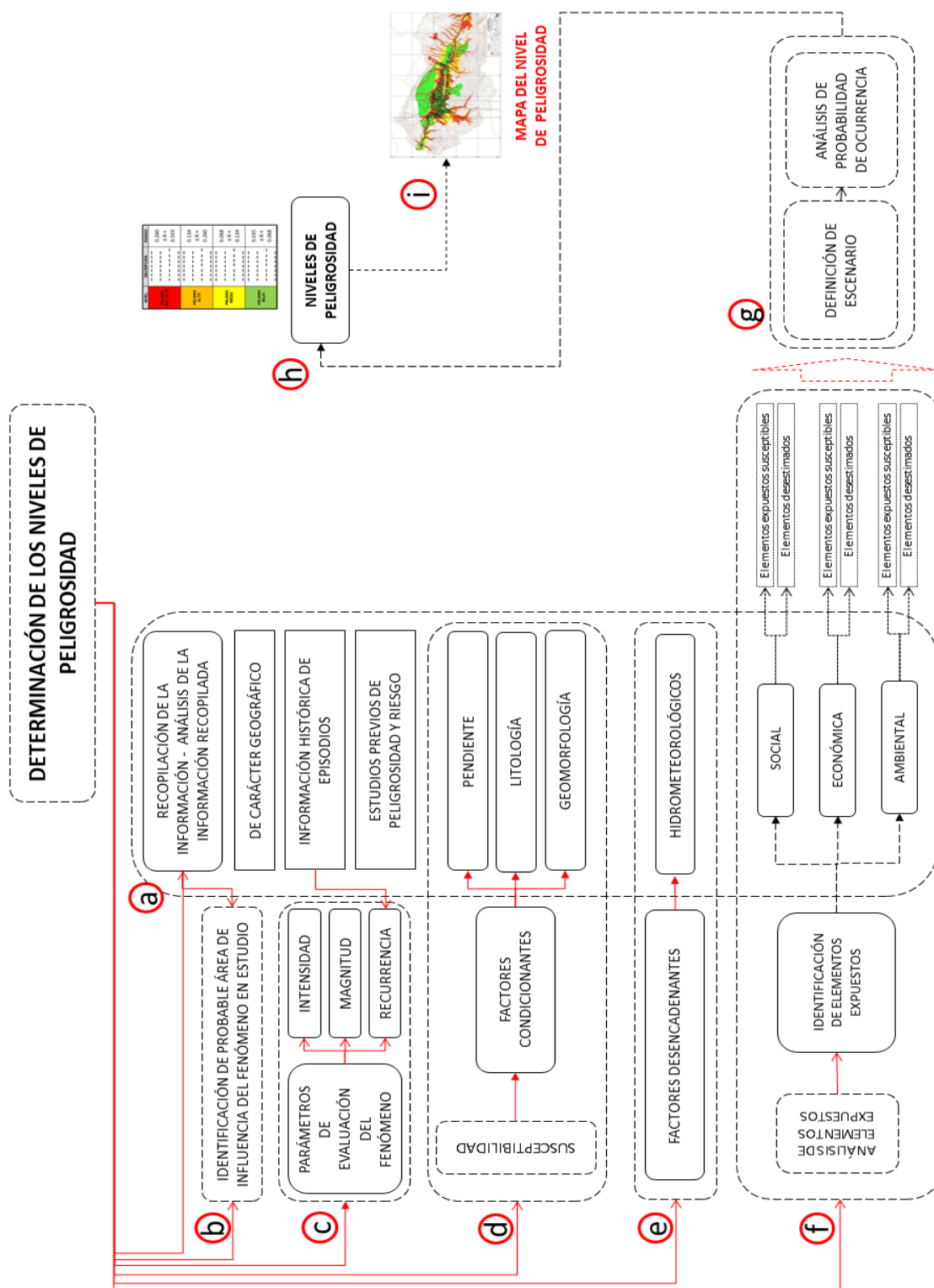
3 DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la Determinación del Peligro

La presente metodología es una adaptación hecha en base al Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión, elaborada por el CENEPRED.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

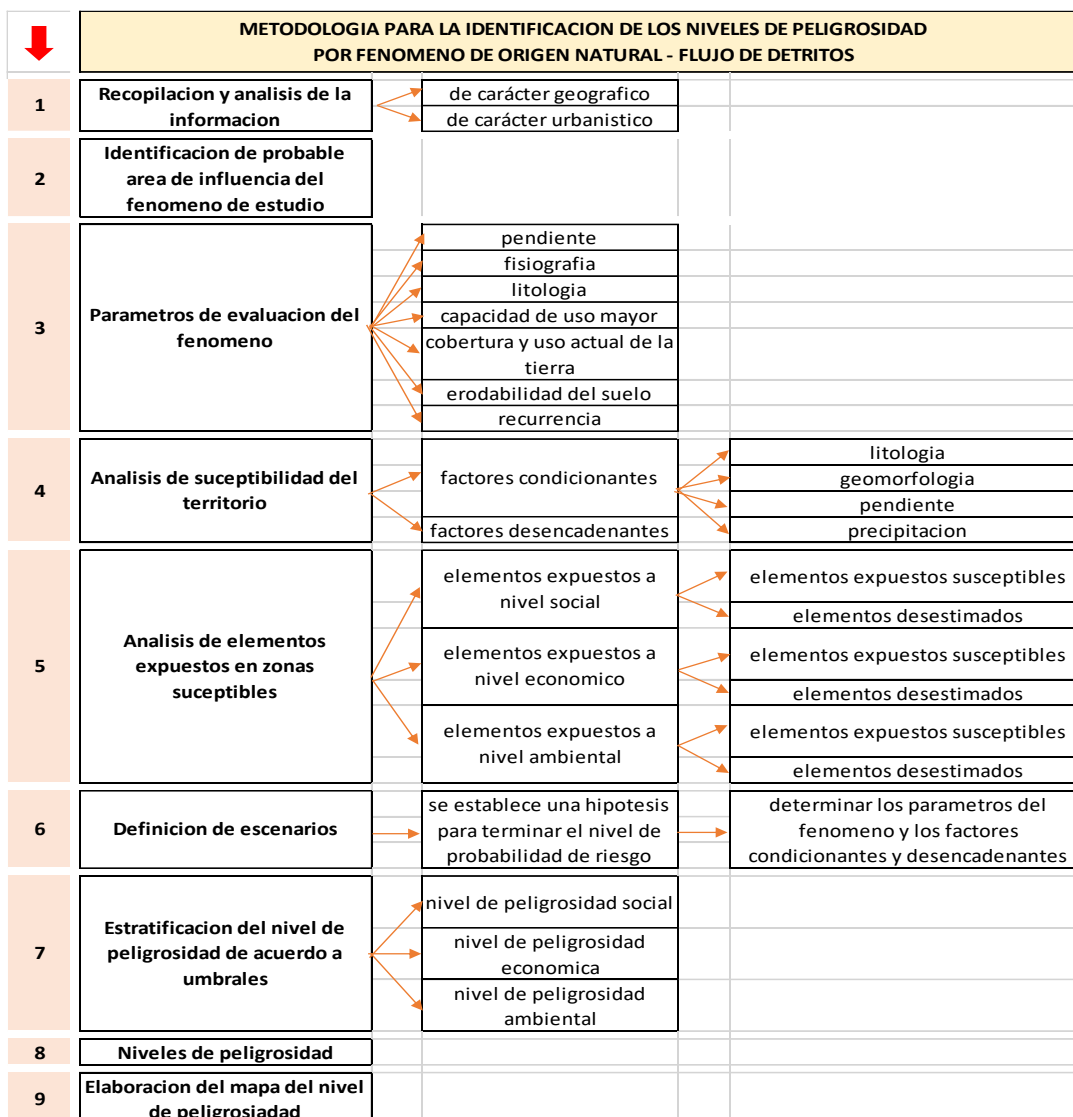
Imagen 8 - ORGANIGRAMA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGRO



Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión-CENEPRED. Elaboración propia.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Imagen 9 - METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NIVELES DE PELIGROS



Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 version-CENEPRED. Elaboración propia.

3.2 Identificación del Área de Influencia

El área de influencia del proyecto “Mejoramiento del Servicio de Educación Secundaria de la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto” está conformada por el terreno donde se ejecutará el proyecto, es decir, el local de la institución educativa y sus alrededores inmediatos. En esta zona se realizarán las obras de mejoramiento y se concentrarán los principales impactos durante la construcción.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Mapa 18 – AREA DE INFLUENCIA DIRECTA



Fuente: Elaboración Propia Equipo Técnico

3.3 Recopilación y Análisis de Información Recopilada

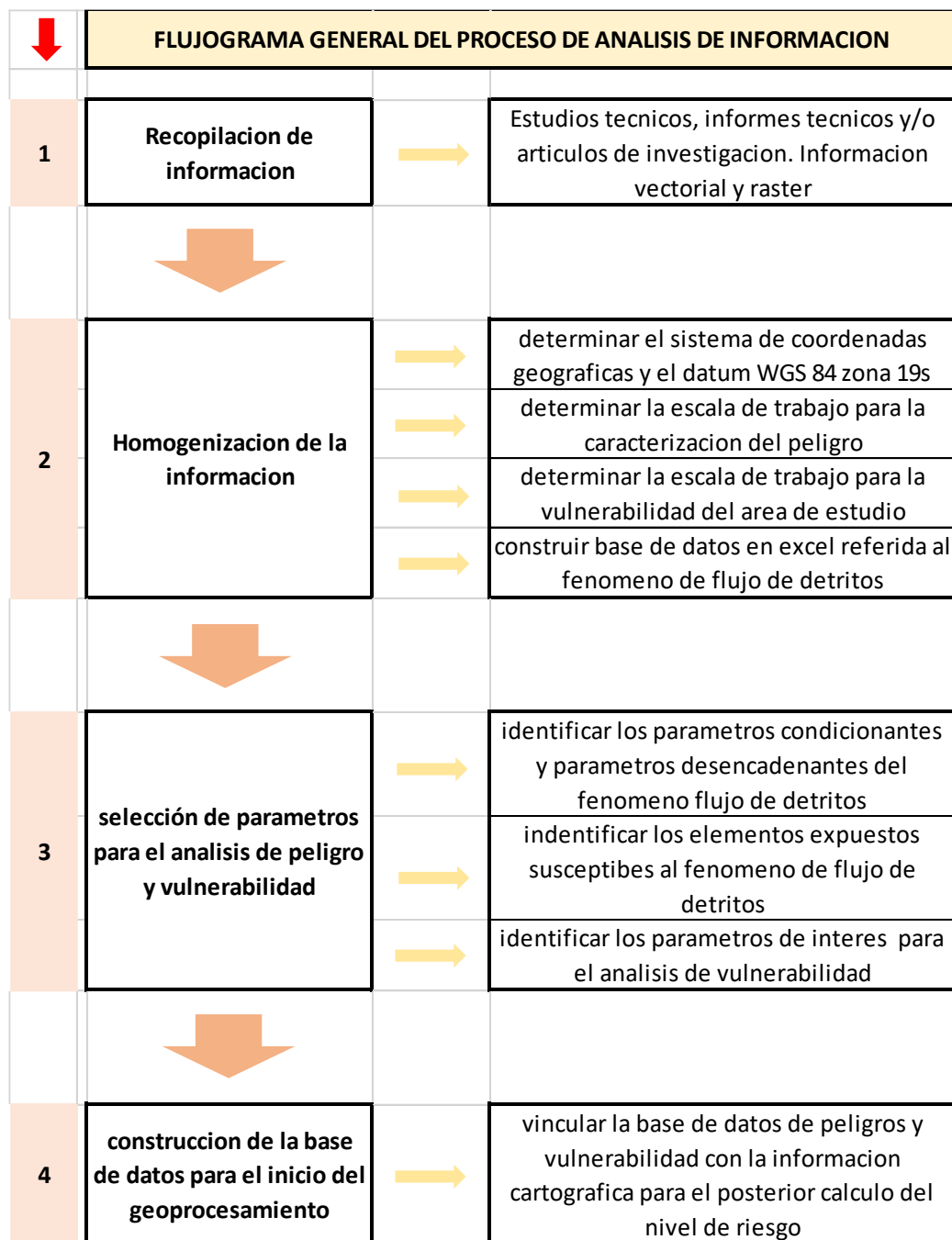
Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INEI, SENAMHI, BCR), información histórica, cartográfica, topografía, hidrográfica, climatológica, geológica y geomorfológica del área de influencia afectada por el fenómeno de origen natural de geodinámica interna - sismo.

Para el análisis del presente Informe de Evaluación de Riesgo se contó con la siguiente información:

- Plano Topográfico del Área de estudio
- Plano Geomorfológico del área de estudio
- Plano de Ríos y Quebradas de Mapa geológico a escala.
- Plano de Tipos de suelos del área de estudio
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2014).


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Imagen 10 - PROCESAMIENTO DEL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN



Fuente Elaboración Equipo Técnico.

3.3.1 Determinación del Nivel de Peligrosidad

La determinación de peligro es un proceso complejo que conlleva planear, ejecutar y evaluar acciones que incluye la inversión económica para conocer, reducir y controlar el riesgo. El peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema de perturbación y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

- **Epicentro:**

Es la proyección vertical del hipocentro en la superficie terrestre, se representa en coordenadas geográficas o coordenadas UTM.

- **Magnitud:**

La magnitud representa la energía liberada en el hipocentro. el valor de la magnitud de un sismo en particular es único, no está relacionada con el lugar de ubicación de un punto geográfico.

A continuación, se describen las escalas de magnitud que han sido formuladas a lo largo del tiempo, actualmente la más utilizada a nivel mundial es la escala de momento sísmico.

ML, parámetro de magnitud propuesto por Richter en 1935, para aplicarla en sismos del Sur de California. La definición original está dada en función de la amplitud máxima de las ondas sísmicas, registradas en un sismógrafo Wood- Anderson ubicado a 100 km de distancia del epicentro. Esta escala comenzó a traer problemas cuando se aplicó a distintas regiones, ya que la forma de los registros depende del tipo de sismo y el tipo de estructura donde se propagan las ondas sísmicas; esto a su vez responde a características particulares del terreno.

MB, utilizada para el cálculo de la magnitud de telesismos (sismos ubicados a distancias mayores a 500 km), con hipocentros (0-70 km) superficiales. Su cálculo está basado en el análisis de las ondas internas.

MS, magnitud basada en la amplitud de ondas superficiales. Se emplea para telesismos superficiales.

MD, magnitud basada en la duración o CODA del evento sísmico. Se utiliza generalmente cuando un sismo se produce cerca a la estación sísmica y los sismogramas se saturan, en estos casos es difícil identificar la amplitud de la señal. La cuantificación de esta magnitud está en función de la duración de la señal y la distancia epicentral (Lee. 1972).

MW, calculada a partir del momento sísmico (parámetro que relaciona las dimensiones de la fuente sísmica: rigidez del medio donde se produce el movimiento (μ), el área de dislocación (S) y el desplazamiento medio de la misma (D)).

$$M_n = (2/3 \log M_0 - 10.7)$$

Donde: M_0 es el momento escalar en dinas-cm.

- **Intensidad sísmica:**

La intensidad es una medida cualitativa de los efectos causados en la persona, viviendas, infraestructura y en la naturaleza. A diferencia de la magnitud, la intensidad origina por un sismo puede variar en distintos puntos geográficos, mientras más cerca este el epicentro los efectos serán mayores.

La escala de intensidad sísmica más utilizada en nuestro medio es la escala de Mercalli Modificada que tiene doce grados los cuales se expresan en números romanos.

- **Distancia al epicentro**

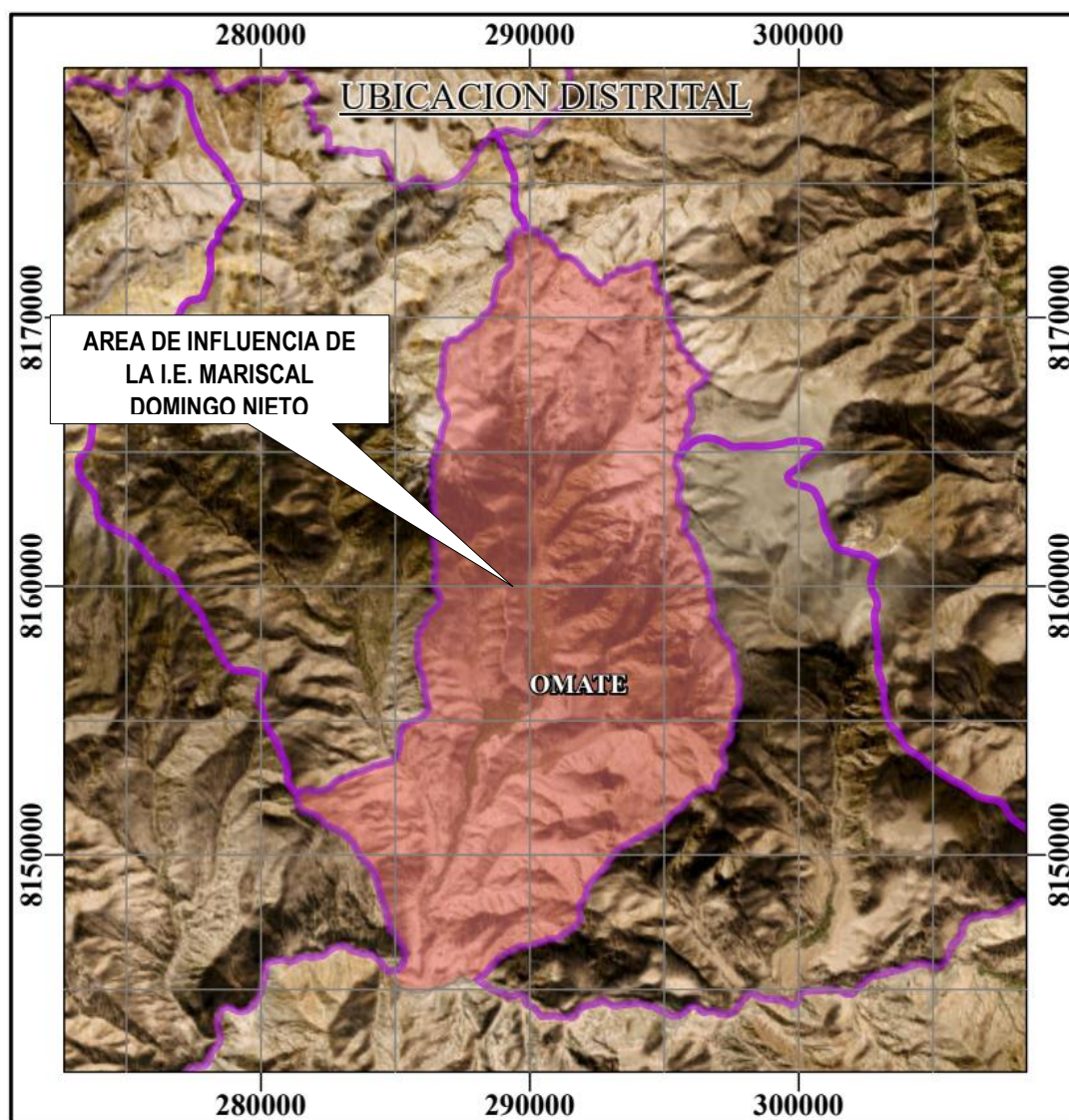
Es la distancia horizontal mediada desde el epicentro hasta un punto geográfico en la superficie terrestre.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

3.4 Identificación de probable área de influencia

Se debe determinar una posible área de influencia, según lo establecido en los Lineamientos para la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa, según lo analizado en su entorno inmediato, su área de influencia lo conforma el Distrito de Omate de la provincia de General Sánchez Cerro, según las condiciones físicas que presenta la provincia en mención y como consta en la información proporcionada por la Entidad, respecto al proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARISCAL DOMINGO NIETO DISTRITO DE OMATE, PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA”.

Mapa 19 - Identificación del área de influencia



Fuente: Elaboración Propia

En base a la información recopilada de la plataforma de estadística de la calidad educativa (ESCALE), en el Distrito de Omate, la única alternativa educativa a nivel secundario es la I.E. Mariscal Domingo Nieto y siendo considerado como zona rural el total de estudiantes prefieren elegir esta única alternativa.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Tabla 25 – Instituciones educativas en la provincia de Omate

Código Modular	Nombre de SS.EE.	Dep.	Prov.	Dist.	Dirección	Nivel / Modalidad
3959297	SEMILLITAS DEL FUTURO	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	OMATE	VIA PRINCIPAL	Inicial No Escolarizado
1434620	CARABAYA				CARABAYA	Primaria
0614560	226				CHALLAHUAYO	Inicial - Cuna Jardín
0286740	43074				CHALLAHUAYO	Primaria
0541722	43133				CHICHILIN ALTO	Primaria
3946978	LA SAGRADA FAMILIA				CALLE VIA PRINCIPAL S/N	Inicial No Escolarizado
3946979	SAGRADO CORAZON				CALLE VIA PRINCIPAL S/N	Inicial No Escolarizado
0614537	225				AVENIDA EJERCITO S/N	Inicial - Cuna Jardín
0286732	43073				COGRI	Primaria
1127349	OMATE				AVENIDA MARISCAL DOMINGO NIETO	Superior Tecnológica
1627249	OMATE				COGRI MZ F LOTE 1	Básica Especial - Primaria
1738004	OMATE				COGRI MZ F LOTE 1	Básica Especial - Inicial
0287052	43055				ESCOBAYA	Primaria
3959271	VIRGEN DE GUADALUPE				ESCOBAYA	Inicial No Escolarizado
3998728	VIRGEN DEL CARMEN				CALLE PRINCIPAL	Inicial No Escolarizado
4000326	LAS UVITAS				CALLE LA CULTURA 13	Inicial No Escolarizado
0225136	213				CALLE IGNACIO JOVE S/N	Inicial - Cuna Jardín
0286708	43070				CALLE 3 DE ABRIL 406	Primaria
0286724	43072 ALFREDO RODRIGUEZ RODRIGUEZ				CALLE AREQUIPA 103	Primaria
1360072	ALBERTO FARAH DAVID				CALLE TRES DE ABRIL 404	Básica Alternativa - Inicial e Intermedio
0680942	ALBERTO FARAH DAVID				CALLE TRES DE ABRIL 404	Básica Alternativa - Avanzado
0309609	MARISCAL DOMINGO NIETO				CALLE TRES DE ABRIL 404	Secundaria
1434638	SAANEE GENERAL SANCHEZ CERRO				CALLE AREQUIPA S/N	Instancia de Apoyo
0286716	43071				CALLE FRANCISCO ZACONETA S/N	Primaria
0540112	DIVINO NIÑO JESUS				CALLE MOQUEGUA S/N	Inicial - Cuna Jardín
0287060	43056				SABAYA	Primaria
1126770	258				SAN FRANCISCO	Inicial - Cuna Jardín
0287078	43057				SAN FRANCISCO	Primaria
0856278	43165				SAN JUAN DE DIOS	Primaria
3998729	LAS CAMPANITAS				CALLE SAN JUAN DE DIOS	Inicial No Escolarizado
3946986	LOS LEONES				SAN JUAN DE DIOS	Inicial No Escolarizado
1126812	SAN VICENTE DE PAUL				SANTA LUCIA DE SALINAS	Técnico Productiva - CETPRO
0219915	43052 INMACULADA CONCEPCION				URINAY	Primaria

Fuente: ESCALE

3.5 Peligros identificados en el área de influencia de la I.E. Mariscal Domingo Nieto

Según información oficial de instituciones generadores de información se realizó la recopilación de información, en donde se identificaron peligros de Geodinámica interna, Externas e Hidrometeorológicas con incidencia directa al área de estudio de la **I.E. Mariscal Domingo Nieto**, provincia General Sánchez Cerro, Departamento de Moquegua., según el siguiente detalle:

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 26 - Registro de peligros originados por geodinámica interna – sismo, según reporte del IGP, 2022-2024 en la Provincia General Sánchez Cerro

Reporte sísmico	Referencia	Fecha y hora (Local)	Magnitud
IGP/CENSIS/RS 2024-0659	4 km al NO de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	22/10/2024 08:48:43	3.5
IGP/CENSIS/RS 2024-0508	41 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	02/08/2024 02:39:15	3.6
IGP/CENSIS/RS 2024-0241	38 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	16/04/2024 07:24:04	3.7
IGP/CENSIS/RS 2024-0173	7 km al S de Ichuña, General Sanchez Cerro - Moquegua	22/03/2024 08:04:04	3.5
IGP/CENSIS/RS 2024-0148	14 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	09/03/2024 05:04:24	3.6
IGP/CENSIS/RS 2024-0138	10 km al SE de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	01/03/2024 02:12:26	4
IGP/CENSIS/RS 2024-0134	16 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	29/02/2024 06:48:42	3.5
IGP/CENSIS/RS 2024-0120	1 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	22/02/2024 17:46:10	3.8
IGP/CENSIS/RS 2024-0107	42 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	16/02/2024 13:59:02	3.5
IGP/CENSIS/RS 2024-0062	8 km al NO de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	01/02/2024 08:59:38	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0761	7 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	29/12/2023 22:03:17	3.4
IGP/CENSIS/RS 2023-0719	3 km al N de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/12/2023 20:53:58	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0718	18 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/12/2023 20:51:29	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0697	17 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	05/12/2023 14:04:57	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0678	7 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	28/11/2023 00:04:25	3.8
IGP/CENSIS/RS 2023-0650	17 km al S de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	11/11/2023 04:21:15	3.9
IGP/CENSIS/RS 2023-0583	20 km al NE de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	09/10/2023 21:59:12	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0581	6 km al SE de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	06/10/2023 21:28:38	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0570	20 km al E de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	30/09/2023 09:06:21	3.4
IGP/CENSIS/RS 2023-0547	26 km al O de La Capilla, General Sanchez Cerro - Moquegua	21/09/2023 13:28:10	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0530	10 km al NO de Torata, Mariscal Nieto - Moquegua	10/09/2023 03:55:47	3.6
IGP/CENSIS/RS 2023-0496	1 km al S de Ubinas, General Sanchez Cerro - Moquegua	23/08/2023 13:30:53	3.3
IGP/CENSIS/RS 2023-0057	37 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	02/02/2023 09:37:23	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0024	31 km al NO de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	15/01/2023 19:12:41	3.9
IGP/CENSIS/RS 2022-0750	39 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	01/12/2022 01:42:38	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0749	43 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	29/11/2022 19:40:26	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0537	35 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	26/08/2022 17:19:41	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0523	34 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	16/08/2022 13:45:29	3.6


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

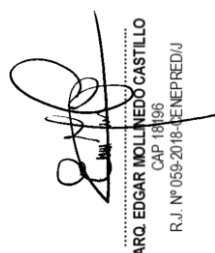
Reporte sísmico	Referencia	Fecha y hora (Local)	Magnitud
IGP/CENSIS/RS 2022-0487	30 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	31/07/2022 08:34:23	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0474	35 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	26/07/2022 22:11:03	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0469	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	24/07/2022 08:46:27	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0463	36 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	23/07/2022 02:54:09	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0460	36 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	21/07/2022 22:06:29	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0459	38 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	21/07/2022 19:05:29	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0450	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	16/07/2022 03:35:31	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0443	36 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 21:33:19	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0442	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 21:04:43	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0441	38 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 20:01:08	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0440	30 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 16:15:39	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0439	35 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 12:56:11	4.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0438	37 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 11:05:29	4.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0437	34 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 10:56:36	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0436	39 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 05:54:42	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0435	37 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 05:06:53	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0434	37 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	13/07/2022 04:13:33	4.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0431	31 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 21:55:32	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0430	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 21:21:30	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0429	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 20:45:09	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0428	33 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 20:30:03	4.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0427	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 20:20:48	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0426	29 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 19:47:25	3.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0425	32 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 19:35:12	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0424	35 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 19:23:56	3.9
IGP/CENSIS/RS 2022-0423	29 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 19:08:18	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0422	27 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 19:04:42	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0421	41 km al O de Omate, General Sanchez Cerro - Moquegua	12/07/2022 18:36:12	5.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0371	26 km al NO de Omate, General Sánchez Cerro - Moquegua	16/06/2022 21:50:54	4

Fuente: IGP reporte sismos 2022-2024, provincia General Sánchez Cerro


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENE-RED/J

Tabla 27 - Relación de peligros identificados en el Distrito de Omate, según el SINPAD

Código SINPAD	Tipo de Evento	Peligro principal	Departamento / Provincia / Distrito	Fecha y hora del evento	Nivel de la emergencia	Estado
183624	EMERGENCIA	CONTAMINA AMB, DE AGUAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	17/11/2023 13:11	NIVEL 0	CERRADO
142280	EMERGENCIA	CONTAMINA AMB, DE AGUAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	23/08/2021 13:08	-	CERRADO
140650	EMERGENCIA	CONTAMINA AMB, DE AGUAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	1/07/2021 08:07	-	CERRADO
112292	EMERGENCIA	CONTAMINA AMB, DE AGUAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	20/08/2019 14:08	-	CERRADO
183972	EMERGENCIA	DÉFICIT HÍDRICO	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	23/11/2023 08:11	NIVEL 0	CERRADO
160507	EMERGENCIA	DÉFICIT HÍDRICO	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	7/12/2022 00:12	-	CERRADO
182830	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	3/11/2023 13:11	-	CERRADO
159337	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	12/11/2022 14:11	-	CERRADO
158141	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	14/10/2022 10:10	-	CERRADO
157853	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	9/10/2022 13:10	-	CERRADO
157804	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	7/10/2022 15:10	-	CERRADO
157766	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	6/10/2022 12:10	-	CERRADO
157342	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	25/09/2022 12:09	-	CERRADO
154327	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	13/06/2022 00:06	-	CERRADO
145699	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	1/12/2021 15:12	-	CERRADO
144414	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	26/10/2021 04:10	NIVEL 3	CERRADO
143724	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	9/10/2021 19:10	-	CERRADO
143709	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	8/10/2021 10:10	-	CERRADO
142816	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	13/09/2021 07:09	-	CERRADO
142386	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	28/08/2021 09:08	-	CERRADO
141427	EMERGENCIA	INCENDIOS FORESTALES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	2/08/2021 12:08	-	CERRADO
159721	EMERGENCIA	INCENDIOS URBANOS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	20/11/2022 15:11	-	CERRADO
159656	EMERGENCIA	INCENDIOS URBANOS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	18/11/2022 07:11	-	CERRADO
157563	EMERGENCIA	INCENDIOS URBANOS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	1/10/2022 16:10	-	CERRADO
98721	EMERGENCIA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	1/02/2019 16:02	-	CERRADO
167823	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	16/03/2023 16:03	-	CERRADO
161883	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	29/01/2023 16:01	-	CERRADO
161706	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	25/01/2023 16:01	NIVEL 1	CERRADO
147486	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	23/01/2022 18:01	-	CERRADO


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

119154	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	19/02/2020 19:02	-	CERRADO
116559	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	20/01/2020 15:01	NIVEL 1	CERRADO
98369	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	27/01/2019 15:01	NIVEL 4	CERRADO
98366	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	2/02/2019 17:02	-	CERRADO
98351	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	30/01/2019 15:01	-	CERRADO
98338	EMERGENCIA	LLUVIAS INTENSAS	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	28/01/2019 15:01	-	CERRADO
182192	EMERGENCIA	VIENTOS FUERTES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	19/10/2023 16:10	NIVEL 1	CERRADO
173576	EMERGENCIA	VIENTOS FUERTES	MOQUEGUA / GENERAL SÁNCHEZ CERRO / OMATE	12/05/2023 08:05	-	CERRADO

Fuente: SINPADv2.0-INDECI

3.6 Parámetros de Evaluación

Se indican los parámetros considerados como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad por geodinámica interna - sismo:

3.6.1 Pesos ponderados de los parámetros de evaluación por Intensidad:

Se han seleccionado los parámetros de intensidad del sismo, Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico.

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de parámetros. Seguidamente se muestra la siguiente tabla, la misma que será utilizada para el cálculo de los ponderados de los demás peligros objeto del análisis de la presente evaluación de peligros.

Para el cálculo de los pesos ponderados emplearemos el método desarrollado por SAATY:

Tabla 28 - METODO SAATY

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a	Al comparar un elemento con otro, hay indeferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

Tabla 29 - PARÁMETROS DE EVALUACIÓN Y DESCRIPTORES

Parámetro de Evaluación	
Parámetro	Intensidad sismo

Desarrollo de Descriptores	
Intensidad Muy Alta	X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones
Intensidad Alta	VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.
Intensidad Media	VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura
Intensidad Baja	IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados
Intensidad Muy Baja	I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas

Fuente: Elaboración propia

a. Intensidad del sismo:

En la publicación “EVALUACIÓN DEL PELIGRO ASOCIADO A LOS SISMOS Y EFECTOS SECUNDARIOS EN PERÚ” elaborado por el Instituto Geofísico del Perú – IGP, se presenta el mapa de intensidades máximas para sismos ocurridos durante el periodo 1960 a 2014.

Según la información, toda la zona costera de Perú fue afectada con intensidades máximas de VIII (MM), principalmente en los departamentos de Arequipa, Moquegua, Ica, Lima, Áncash, Tumbes y Piura. En el interior del país, fue afectado el departamento de San Martín y las ciudades de Huancaayo, Cusco y la zona andina de Arequipa, valle de Chivay. En general, los sismos que produjeron estos niveles de intensidad en el Perú presentaron magnitudes de 8.0 Mw para sismos de subducción y de 6.5 Mw para sismos por fallas geológicas.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Tabla 30 - Escala de intensidad de Mercalli modificada, 1999

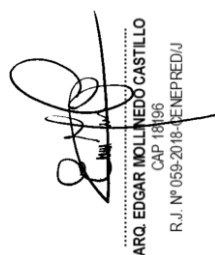
GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.
III	Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.
IX	Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunos edificios bien construidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas
XI	Pocas o ningunas obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Fuente: Tavera (2006)

Ponderación del parámetro de intensidad del sismo:

Tabla 31 - Descripción de parámetros

PARAMETRO	INTENSIDAD
Intensidad Muy Alta	X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones
Intensidad Alta	VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Intensidad Media	VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura
Intensidad Baja	IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados
Intensidad Muy Baja	I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación

Intensidad del sismo	X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones	VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.	VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura	IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados	I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas
X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 33 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación

Intensidad del sismo	X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones	VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.	VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura	IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados	I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas	Vector Priorización
X, XI y XII - Destrucción, desde estructuras de madera o ladrillo hasta Puentes y estructuras subterráneas, con suelo muy agrietado con deformaciones, hundimiento y desestabilizaciones	0.512	0.537	0.524	0.452	0.375	0.480
VIII y IX - Daño de leve a considerable en estructuras con diseño especial, se observa desde paredes separadas, caída de estructuras verticales, hasta colapso y/o desplazamiento parcial de edificios. Grietas visibles en el suelo.	0.256	0.268	0.315	0.258	0.292	0.278
VI y VII - Es sentido por todos, los mismos salen al exterior, se observa desde muebles movidos, caída de revestimientos hasta daños de leva a moderado en infraestructura	0.102	0.089	0.105	0.194	0.208	0.140
IV y V - Es sentido por muchos, muchos se despiertan, se observa desde ventanas y puertas agrietadas hasta objetos volcados	0.073	0.067	0.035	0.065	0.083	0.065
I, II y III - No percibido o percibido de manera muy sensible, especialmente en pisos superiores de edificaciones altas	0.057	0.038	0.021	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 - Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.035
Relación de consistencia	RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

3.7 Susceptibilidad del territorio (factor condicionante, factor desencadenante)

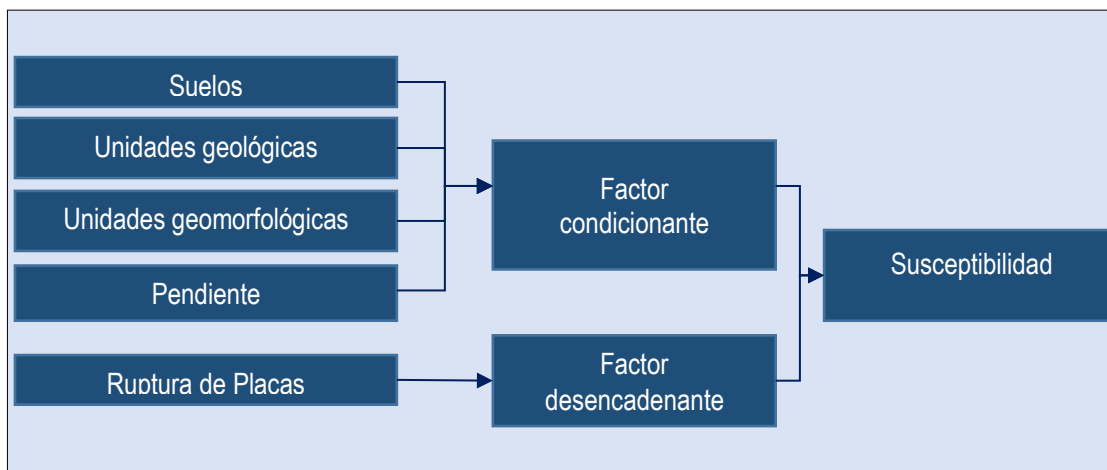
3.7.1 Susceptibilidad del ámbito geográfico ante peligros:

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por sismo; se han considerado como factores condicionantes del territorio la geotecnia, la geología, la geomorfología y la pendiente y como factor desencadenante la magnitud sísmica.

Imagen 11 - Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad



Fuente: Elaboración propia

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

3.7.1.1 Análisis del factor desencadenante

Se considera como factor desencadenante a la magnitud momento según el registro histórico del IGP en áreas aledañas al área de estudio, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, se muestran los resultados analizados.

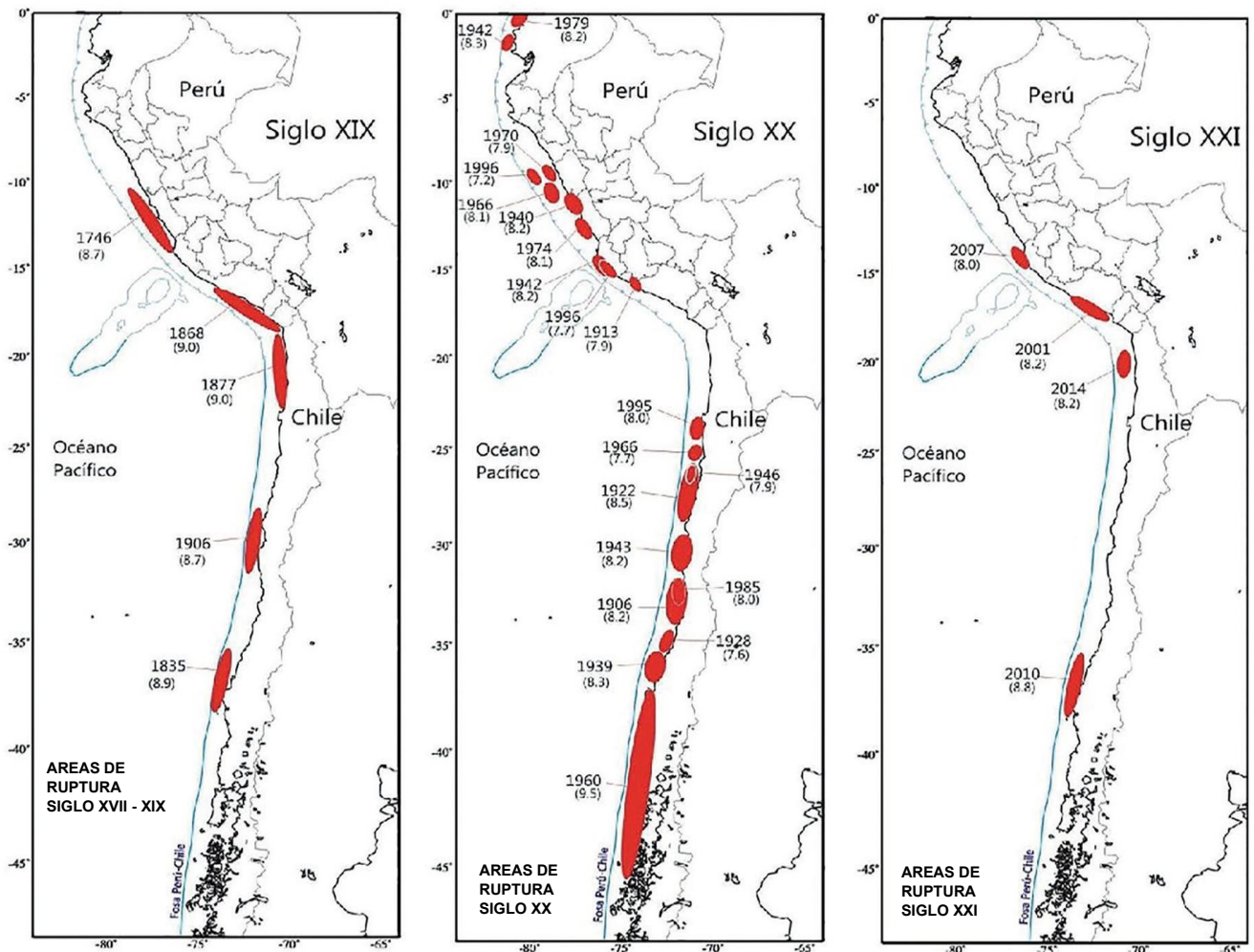
a. Factor desencadenante: Ruptura de Placas (Longitud Km)

De acuerdo con la distribución espacial de las áreas de ruptura en el borde occidental del Perú, para la región sur se ha identificado la presencia de una laguna sísmica que probablemente viene acumulando deformación desde el año 1868. Fecha en que habría ocurrido, quizás el evento sísmico de mayor magnitud en el Perú. Los sismos ocurridos en los años 1746, 1868 y 1877, presentaron magnitudes mayores a 8.0 (Mw) por lo tanto, no habrían liberado el total de la energía aun acumulada en la región sur (Talavera, 2020).

En el análisis del factor desencadenante se consideró el rango de 101 a 200 km cuyo origen es ocasionado por la colisión de placas tectónicas entre 101 a 200 km en el borde occidental del país con efectos de subducción liberando una energía de magnitud entre 8.2 (Mw) en la escala de Ritchert y una intensidad entre IX-X (MMI) en la escala de Mercalli modificada.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Mapa 20 - Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental



Fuente: Tavera & Bernal (2005)

Se ha considerado la siguiente escala de longitud con respecto a la subducción de la placa de Nazca y la placa sudamericana.

Tabla 35 - Rango de longitud con respecto a la placa

Nº	Ruptura de Placa (Longitud Km)
1	De 201 a 500 Km
2	101 a 200 Km
3	51 a 100 Km
4	26 a 50 Km
5	0 a 25 Km

Fuente: Elaboración propia

Nota: El Área de estudio se encuentra con una ruptura de placa de 101 a 200 km

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Tabla 36 - Descripción de parámetros – Ruptura de Placa

Factor Desencadenante		
Ruptura de Placa		
Desarrollo de Descriptores		
Descriptor 01	De 201 a 500 Km	Área o zonas que se ubican a una distancia de 201 a 500 km de la subducción de las placas
Descriptor 02	101 a 200 Km	Área o zonas que se ubican a una distancia de 101 a 200 km de la subducción de las placas.
Descriptor 03	51 a 100 Km	Área o zonas que se ubican a una distancia de 51 a 100 km de la subducción de las placas.
Descriptor 04	26 a 50 Km	Área o zonas que se ubican a una distancia de 26 a 50 km de la subducción de las placas.
Descriptor 05	0 a 25 Km	Área o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25 km de la subducción de las placas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación - Magnitud

Ruptura de Placa	De 201 a 500 Km	101 a 200 Km	51 a 100 Km	26 a 50 Km	0 a 25 Km
De 201 a 500 Km	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
101 a 200 Km	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
51 a 100 Km	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
26 a 50 Km	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
0 a 25 Km	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Magnitud

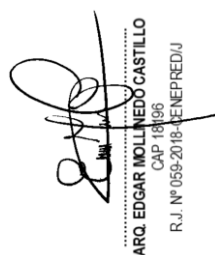
Ruptura de Placa	De 201 a 500 Km	101 a 200 Km	51 a 100 Km	26 a 50 Km	0 a 25 Km	Vector Priorización
De 201 a 500 Km	0.560	0.613	0.586	0.452	0.375	0.517
101 a 200 Km	0.187	0.204	0.234	0.258	0.292	0.235
51 a 100 Km	0.112	0.102	0.117	0.194	0.208	0.147
26 a 50 Km	0.080	0.051	0.039	0.065	0.083	0.064
0 a 25 Km	0.062	0.029	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 - Relación de consistencia - Magnitud

Índice de consistencia	IC	0.033
Relación de consistencia	RC	0.029

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

3.7.1.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los factores condicionantes: Tipo de suelos, Unidades geológicas, Unidades geomorfológicas y pendiente de terreno se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos se usa la escala Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a. Tipo de suelos:

Tabla 40 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°01 - Tipo de Suelo

Factor Condicionante 01	
Tipo de Suelo	

Desarrollo de Descriptores	
Descriptor 01	MH - limo de alta plasticidad, limo elástico
Descriptor 02	SC - Arena arcillosa
Descriptor 03	SC-SM – Arena arcillosa con limo
Descriptor 04	SM, GM, GC – Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa
Descriptor 05	GP – Grava pobremente graduada

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – Tipo de suelo

Tipo de suelos	MH - limo de alta plasticidad, limo elástico	SC - Arena arcillosa	SC-SM – Arena arcillosa con limo	SM, GM, GC – Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa	GP – Grava pobremente graduada
MH - limo de alta plasticidad, limo elástico	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SC - Arena arcillosa	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
SC-SM – Arena arcillosa con limo	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
SM, GM, GC – Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
GP – Grava pobremente graduada	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

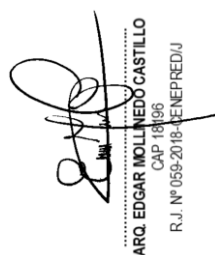

 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 42 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Tipo de suelo

Tipo de suelos	MH - limo de alta plasticidad, limo elástico	SC - Arena arcillosa	SC-SM – Arena arcillosa con limo	SM, GM, GC – Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa	GP – Grava pobremente graduada	Vector Priorización
MH - limo de alta plasticidad, limo elástico	0.560	0.642	0.515	0.452	0.375	0.509
SC - Arena arcillosa	0.187	0.214	0.309	0.323	0.292	0.265
SC-SM – Arena arcillosa con limo	0.112	0.071	0.103	0.129	0.208	0.125
SM, GM, GC – Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa	0.080	0.043	0.052	0.065	0.083	0.064
GP – Grava pobremente graduada	0.062	0.031	0.021	0.032	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 - Relación de consistencia - Tipo de suelo

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia	RC	0.035

Fuente: Elaboración propia

b. Unidades geológicas:

Para las Unidades Geológicas, según el mapa de Zonificación ecológica económica Moquegua 2018, describe que el área de proyecto se encuentra en una geología de montañas con campó de cenizas volcánicas, ahora bien, de la revisión al EMS realizado en el área de proyecto, se determinó una geología de depósitos aluviales (vea imágenes N°02 y 03), consecuente con la información recopilada se observa que lo siguiente:

- La localidad de Omate ha sido constantemente castigada por eventos volcánicos quedando las cenizas volcánicas, como se observa en las siguientes imágenes de zonas colindantes al área de proyecto.

Imagen 12 – Montaña con campo de cenizas volcánicas en zonas colindantes al área de proyecto



Fuente: Elaboración propia

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

- El estudio de mecánica de suelos ha amplificado la información superficial y determina que la zona de proyecto está conformada por depósitos aluviales, conformados en una terraza aluvial, con diferentes capacidades portantes (Ver Punto 2.6.5). Estos depósitos están debajo de la capa de cenizas volcánicas en mayor o menor medida.

De lo anterior, se han clasificado los siguientes descriptores para las unidades geológicas, considerando el daño que pueda causar un evento sísmico en las condiciones geológicas existentes, asimismo, mencionar que los suelos aluviales por su naturaleza amplifican las ondas sísmicas, y en condiciones de saturación del suelo podrían desencadenar licuación del mismo. El estudio de suelos también muestra que de los suelos Aluviales existentes tienen distintas velocidades de ondas de corte, lo cual muestra diferentes capacidades de soporte para fundación de estructuras.

Tabla 44 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°02 - Unidades Geológicas

Factor Condicionante 02	
Unidades Geológicas	
Desarrollo de Descriptores	
Descriptor 01	Grupo Yura
Descriptor 02	Aluvial 1 - Velocidades de ondas de corte de 220 m/s a 320 m/s
Descriptor 03	Aluvial 2 - Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s
Descriptor 04	Complejo basal de la costa
Descriptor 05	Formación Millo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – Unidades geológicas

Unidades Geológicas	Grupo Yura	Aluvial 1 - Velocidades de ondas de corte de 220 m/s a 320 m/s	Aluvial 2 - Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s	Complejo basal de la costa	Formación Millo
Grupo Yura	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Aluvial 1 - Velocidades de ondas de corte de 220 m/s a 320 m/s	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Aluvial 2 - Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
Complejo basal de la costa	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Formación Millo	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.75	15.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 46 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Unidades geológicas

Unidades Geológicas	Grupo Yura	Aluvial 1 - Velocidades de ondas de corte de 220 m/s a 320 m/s	Aluvial 2 - Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s	Complejo basal de la costa	Formación Millo	Vector Priorización
Grupo Yura	0.560	0.642	0.513	0.457	0.375	0.509
Aluvial 1 - Velocidades de ondas de corte de 220 m/s a 320 m/s	0.187	0.214	0.308	0.326	0.292	0.265
Aluvial 2 - Las velocidades de ondas de corte son superiores a 360 m/s	0.112	0.071	0.103	0.130	0.167	0.117
Complejo basal de la costa	0.080	0.043	0.051	0.065	0.125	0.073
Formación Millo	0.062	0.031	0.026	0.022	0.042	0.036

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47 - Relación de consistencia - Unidades geológicas

Índice de consistencia	IC	0.061
Relación de consistencia	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c. Pendiente del Terreno:

Tabla 48 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°03 - Pendiente del terreno

Factor Condicionante 03	
Pendiente del Terreno	
Desarrollo de Descriptores	
Descriptor 01	Mayor a 37°
Descriptor 02	26° - 37°, que como valor intermedio es de 31°
Descriptor 03	14° - 26°, que como valor intermedio es de 20°
Descriptor 04	4° - 14°, que como valor intermedio es de 9°
Descriptor 05	Menor a 4°

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.U. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 49 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – pendientes

Pendiente	Mayor a 37°	26° - 37°	14° - 26°	4° - 14°	Menor- 4°
Mayor a 37°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
26° - 37°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14° - 26°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4° - 14°	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Menor- 4°	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Pendientes

Pendiente	Mayor a 37°	26° - 37°	14° - 26°	4° - 14°	Menor- 4°	Vector Priorización
Mayor a 37°	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
26° - 37°	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
14° - 26°	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
4° - 14°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Menor- 4°	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51 - Relación de consistencia - Pendientes

Índice de consistencia	IC	0.047
Relación de consistencia	RC	0.042

Fuente: Elaboración propia

d. Unidades geomorfológicas

Tabla 52 - Descripción de parámetros para factor condicionante N°04 - Unidades Geomorfológicas

Factor Condicionante 04	
Unidades geomorfológicas	
Desarrollo de Descriptores	
Descriptor 01	Fondos de valle aluvial
Descriptor 02	Terraza Aluvial
Descriptor 03	Montaña en campo de cenizas volcánicas
Descriptor 04	Montaña en roca sedimentaria
Descriptor 05	Montaña en roca metamórfica

Fuente: Elaboración propia

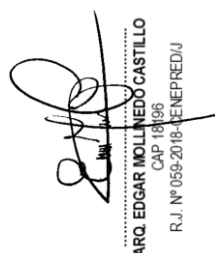

 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 53 - Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Montaña en roca metamórfica	Montaña en roca sedimentaria	Montaña en campo de cenizas volcánicas / Terraza Aluvial	Fondos de valle aluvial	Llanura Aluvial
Montaña en roca metamórfica	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Montaña en roca sedimentaria	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Montaña en campo de cenizas volcánicas / Terraza Aluvial	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Fondos de valle aluvial	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Llanura Aluvial	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.92	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54 - Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación - Unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Montaña en roca metamórfica	Montaña en roca sedimentaria	Montaña en campo de cenizas volcánicas / Terraza Aluvial	Fondos de valle aluvial	Llanura Aluvial	Vector Priorización
Montaña en roca metamórfica	0.560	0.610	0.586	0.457	0.375	0.517
Montaña en roca sedimentaria	0.187	0.203	0.234	0.261	0.250	0.227
Montaña en campo de cenizas volcánicas / Terraza Aluvial	0.112	0.102	0.117	0.196	0.208	0.147
Fondos de valle aluvial	0.080	0.051	0.039	0.065	0.125	0.072
Llanura Aluvial	0.062	0.034	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55 - Relación de consistencia - Unidades geomorfológicas

Índice de consistencia	IC	0.046
Relación de consistencia	RC	0.041

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

3.8 Análisis de Elementos Expuestos

3.8.1 Nivel de peligrosidad social:

Al generar el mapa de niveles de peligrosidad con su correspondiente área de influencia del fenómeno de Geodinámica interna sismos, intrínsecamente se determinan los elementos expuestos, y el efecto que puedan tener a nivel social, es decir, a la cantidad de alumnos de la institución educativa, el rango de edades de la comunidad educativa, y el conocimiento que tiene esta comunidad respecto a los peligros existentes y como gestionar los riesgos respecto a estos.

Tabla 56 - Población estudiantil expuesta:

Institución Educativa	Nivel	Código Modular	Código de ubicación	Cantidad de alumnos 2024	Cantidad de Docentes 2024
<u>MARISCAL DOMINGO NIETO</u>	<u>Secundaria</u>	<u>309609</u>	<u>398081</u>	<u>199</u>	<u>32</u>
ALBERTO FARAH DAVID (*)	Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	680942	398081	18	2
ALBERTO FARAH DAVID (*)	Básica Alternativa - Avanzado	1360072	398081	67	9
TOTAL				284	43

(*) Actualmente la institución educativa Alberto Farah David utiliza las instalaciones de la Institución educativa Mariscal Domingo Nieto, según los datos extraídos de las estadísticas de la calidad educativa.

Fuente: Escala

3.8.2 Nivel de peligrosidad económica:

Bajo el mismo criterio, los elementos expuestos susceptibles bajo el peligro sísmico tendrán efectos a nivel económico sobre la infraestructura educativa existente, dependiendo del tipo de material, el cumplimiento de la RNE, y la titularidad el terreno donde se emplaza la institución educativa.

Tabla 57 – Infraestructura expuesta

I.E. Mariscal Domingo Nieto	Cantidad
Estructuras de concreto armado	07
Estructuras prefabricadas o módulos	03
Estructuras provisionales	03

Fuente: Elaboración Propia

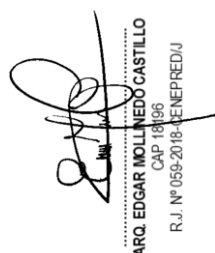
3.8.3 Nivel de peligrosidad ambiental:

Finalmente, dentro del área de influencia de la institución educativa, existe susceptibilidad ambiental debido a la existencia de fuentes de agua, manejo de residuos sólidos y la capacitación que se tiene para su manejo.

Tabla 58 – Fuentes de agua existentes

Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo	Cantidad
Canal de la Junta de Usuarios sector de riego Omate	01

Fuente: Elaboración Propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

3.9 Definición de escenarios:

La construcción del escenario de peligro sísmico se elaboró en base al análisis de información realizado para la presente evaluación de riesgo por sismo, a su vez se tomó en cuenta el postulado del Ing. Tavera, para un escenario probable de sismo en la ciudad de Arica de 1868 fue un sismo registrado el 13 de agosto de 1868 cerca de las 16:00 pm hora local. Su epicentro se localizó en -18.500,-70.350 frente a las costas de Arica, entonces capital de la provincia de Arica, del departamento de Tacna en Perú (Actual capital de la región de Arica y Parinacota, Chile). Se estima que libero una energía equivalente a un sismo de 8.2 Mw. Y afecto a la cifra de muertos estimada alcanzaría las 30 persona en Chala, 10 en Arequipa, 150 en Moquegua 3 en Tacna, 300 en Arica y 200 en Iquique.

Como resultado del análisis se plantea el siguiente escenario: Se ha considerado el escenario más crítico de sismo cuyo origen sería ocasionado por la colisión de placas tectónicas entre 101 a 200 km en el borde occidental del país, con efectos de subducción liberando una energía de magnitud de momento de 8.2 (Mw) en la escala de Richter en la costa entre Tacna y Moquegua, con una intensidad entre IX-X (MMI) en la escala de Mercalli Modificada, cuyas consecuencias serían daños severos en la totalidad de edificaciones existentes que incluye los elementos expuestos según las condiciones físicas en donde se emplaza el proyecto denominado “Mejoramiento Del Servicio De Educación Secundaria De La Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto, Distrito De Omate, Provincia General Sánchez Cerro Del Departamento De Moquegua”, la misma que ocasionaría daños a los elementos expuestos a nivel físico, social, económico y ambiental.

3.10 Estratificación del nivel de peligros:

Tabla 59- NIVEL DE PELIGROSIDAD

Nivel de peligro	Rango		
Muy alto	0.251	$\leq P <$	0.510
Alto	0.135	$\leq P <$	0.251
Medio	0.068	$\leq P <$	0.135
Bajo	0.036	$\leq P <$	0.068

Fuente: Elaboracion propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

3.11 Niveles de peligro:

Tabla 60 - NIVELES DE PELIGRO

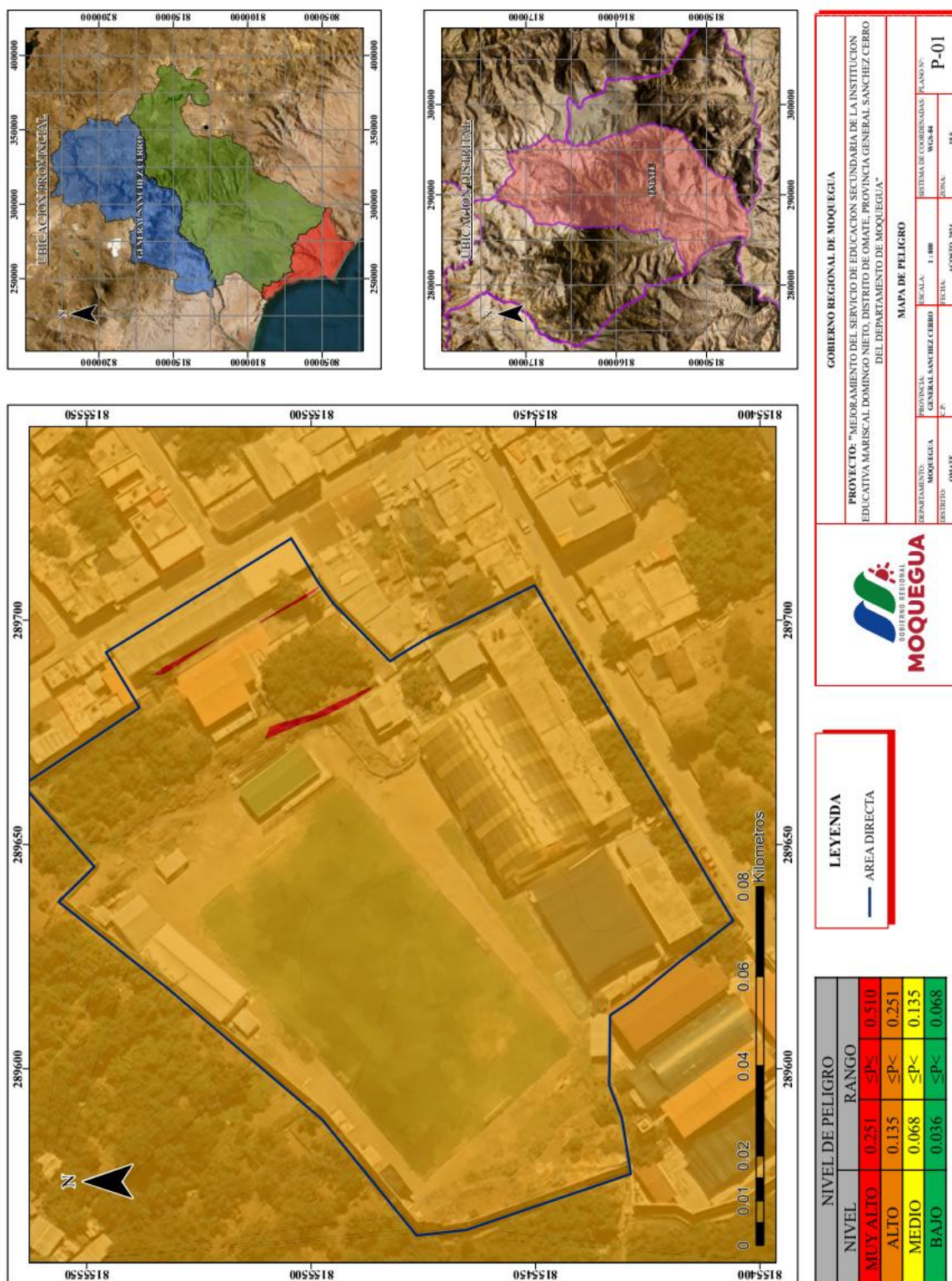
NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, <i>i)</i> un suelo tipo SC (Arena arcillosa), hasta un tipo MH (limo de alta plasticidad, limo elástico), <i>ii)</i> con unidades geológicas desde Aluviales hasta Grupo Yura, <i>iii)</i> con una pendiente de mas de 31° <i>iv)</i> con una geomorfología desde Montaña en roca sedimentaria hasta Montaña en roca metamórfica	$0.251 \leq P \leq 0.510$
ALTO	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, <i>i)</i> un suelo tipo SC-SM (Arena arcillosa con limo), hasta un tipo SC (Arena arcillosa), <i>ii)</i> con unidades geológicas Aluviales, <i>iii)</i> con una pendiente desde 20° a 31° <i>iv)</i> con una geomorfología desde Montaña en campo de cenizas volcanicas / Terraza Aluvial hasta Montaña en roca sedimentaria	$0.135 \leq P < 0.251$
MEDIO	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, <i>i)</i> un suelo tipo SM, GM, GC (Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa), hasta un tipo SC-SM (Arena arcillosa con limo), <i>ii)</i> con unidades geológicas desde Complejo basal de la costa hasta Aluviales, <i>iii)</i> con una pendiente desde 9° a 20° <i>iv)</i> con una geomorfología desde Fondos de valle aluvial hasta Montaña en campo de cenizas volcanicas / Terraza Aluvial	$0.068 \leq P < 0.135$
BAJO	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, <i>i)</i> un suelo tipo GP (Grava pobremente graduada), hasta un tipo SM, GM, GC (Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa), <i>ii)</i> con unidades geológicas desde Formación Millo hasta Complejo basal de la costa, <i>iii)</i> con una pendiente menores a 9° <i>iv)</i> con una geomorfología desde Llanura Aluvial hasta Fondos de valle aluvial.	$0.036 \leq P < 0.068$

Fuente: Elaboración Propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

3.12 Mapas de peligros:

Mapa 21 - MAPA DE PELIGROS



Fuente: Elaboracion propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

4 ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 Análisis de 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.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura educativa existente con la finalidad de ejecutar el proyecto para el “Mejoramiento Del Servicio De Educación Secundaria De La Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto, Distrito De Omate, Provincia General Sánchez Cerro Del Departamento De Moquegua”, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental, considerando las viviendas existentes y su grado de exposición.

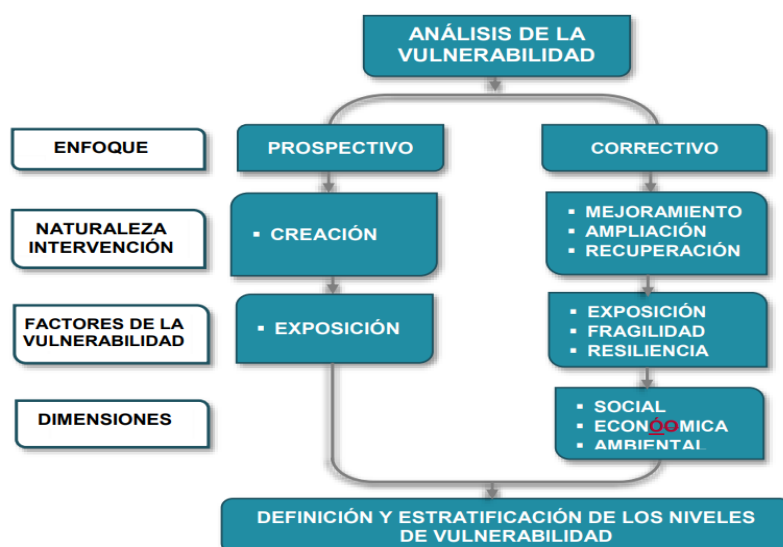
4.1.1 Factores de la Vulnerabilidad:

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.

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).

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).

Imagen 13 - FACTORES DE VULNERABILIDAD



Fuente: Lineamientos para la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

La comunidad educativa que se encuentra expuesta al peligro antes determinado está definida en la unidad productora, a la cual se ha realizado el enfoque correctivo, toda vez que el proyecto se enmarca en un mejoramiento de infraestructura existente, y requiere el análisis de la vulnerabilidad en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en las dimensiones social, económica y ambiental, definiendo así los niveles de vulnerabilidad.

4.2 Vulnerabilidad en dimensión social:

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

Tabla 61 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Parámetro 01: N° DE ALUMNOS MATRICULADOS Descriptores: - Más de 250 Alumnos - 101 a 250 Alumnos - 51 a 100 Alumnos - 26 a 50 Alumnos - 0 a 25 Alumnos	Parámetro 01: GRUPO ETARIO Descriptores: - 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	Parámetro 01: CONOCIMIENTO DE LOS PELIGROS POR PARTE DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA - No conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua - Han escuchado de peligros por algún medio de comunicación - Conocen de peligros por medios informativos de sus autoridades - Conocen de los peligros existentes, pero han visto sus consecuencias - Viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia Parámetro 02: CAPACIACION 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.

Fuente: Elaboración propia

Ponderación de la dimensión social:

Tabla 62 - COMPARACIÓN DE PARES

V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	4.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 63 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.571	0.600	0.500	0.557
FRAGILIDAD	0.286	0.300	0.375	0.320
RESILIENCIA	0.143	0.100	0.125	0.123

INDICE DE
CONSISTENCIA
RELACION DE
CONSISTENCIA <
0.1

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la exposición:

a. Número de alumnos matriculados

Tabla 64 - DIMENSION SOCIAL - EXPOSICION

N° DE ALUMNOS MATRICULADOS

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

N° DE ALUMNOS MATRICULADOS	Más de 250 Alumnos	101 a 250 Alumnos	51 a 100 Alumnos	26 a 50 Alumnos	0 a 25 Alumnos
Más de 250 Alumnos	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
101 a 250 Alumnos	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
51 a 100 Alumnos	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
26 a 50 Alumnos	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
0 a 25 Alumnos	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

N° DE ALUMNOS MATRICULADOS	Más de 250 Alumnos	101 a 250 Alumnos	51 a 100 Alumnos	26 a 50 Alumnos	0 a 25 Alumnos	Vector Priorización
Más de 250 Alumnos	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
101 a 250 Alumnos	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
51 a 100 Alumnos	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
26 a 50 Alumnos	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
0 a 25 Alumnos	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.021
RC	0.019


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

4.2.2 Análisis de fragilidad social:

a. Grupo etario

Tabla 65 - DIMENSION SOCIAL - FRAGILIDAD

GRUPO ETARIO EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA

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	4.00	5.00	8.00
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 15 a 30 años	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.78	8.58	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.12	0.08	0.05

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	0.482	0.529	0.466	0.375	0.381	0.447
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.241	0.264	0.350	0.300	0.238	0.279
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.120	0.088	0.117	0.225	0.190	0.148
De 15 a 30 años	0.096	0.066	0.039	0.075	0.143	0.084
De 30 a 50 años	0.060	0.053	0.029	0.025	0.048	0.043

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.051
RC	0.046

4.2.3 Análisis de la resiliencia social:

a. Conocimiento de los peligros por parte de la comunidad educativa


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Tabla 66 - DIMENSION SOCIAL - RESILIENCIA 1

CONOCIMIENTO DE LOS PELIGROS POR PARTE DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	No conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua	Han escuchado de peligros por algún medio de comunicación	Conocen de peligros por medios informativos de sus autoridades	Conocen de los peligros existentes, pero han visto sus consecuencias	Viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia
No conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua	1.00	3.00	5.00	4.00	9.00
Han escuchado de peligros por algún medio de comunicación	0.33	1.00	3.00	3.00	6.00
Conocen de peligros por medios informativos de sus autoridades	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Conocen de los peligros existentes, pero han visto sus consecuencias	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.83	9.70	10.50	23.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.10	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	No conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua	Han escuchado de peligros por algún medio de comunicación	Conocen de peligros por medios informativos de sus autoridades	Conocen de los peligros existentes, pero han visto sus consecuencias	Viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia	Vector Priorización
No conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua	0.528	0.621	0.515	0.381	0.391	0.487
Han escuchado de peligros por algún medio de comunicación	0.176	0.207	0.309	0.286	0.261	0.248
Conocen de peligros por medios informativos de sus autoridades	0.106	0.069	0.103	0.190	0.217	0.137
Conocen de los peligros existentes, pero han visto sus consecuencias	0.132	0.069	0.052	0.095	0.087	0.087
Viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia	0.059	0.034	0.021	0.048	0.043	0.041

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.049
RC	0.044

b. Capacitación en gestión de riesgos de desastres

Tabla 67 - DIMENSION SOCIAL - RESILIENCIA 2

CAPACIACION EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CAPACIACION EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	La totalidad de la comunidad 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.
La totalidad de la comunidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
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	0.20	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.	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	3.95	6.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACIACION EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	La totalidad de la comunidad 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 de la comunidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	0.463	0.506	0.439	0.400	0.421	0.446
Escasa Capacitación	0.232	0.253	0.293	0.320	0.263	0.272
Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.154	0.127	0.146	0.160	0.158	0.149
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	0.093	0.063	0.073	0.080	0.105	0.083
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.058	0.051	0.049	0.040	0.053	0.050

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.008
RC	0.007

4.3 Análisis de la dimensión Económica:

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


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Tabla 68 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA

EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Parámetro 01: LOCALIZACION DE LA EDIFICACION RESPECTO AL AREA DE IMPACTO Descriptores: - Muy Cerca (Menor a 10 Km) - Cerca (Entre 10 y 20 Km) - Medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km) - Alejada (Entre 100 a 1000 Km) - Muy Alejada (más de 1000 Km)	Parámetro 01: MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED Descriptores: - Estera - Madera y drywall - Modulos prefabricados - Albañilería de ladrillo o bloqueta - Concreto Armado	Parámetro 01: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP - NO CUMPLE SEGÚN LA NORMATIVIDAD DEL RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP - CUMPLE PARCIALMENTE EL 30% DEL DISEÑO SEGÚN LA NORMATIVIDAD DEL RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP - CUMPLE PARCIALMENTE EL 50% DEL DISEÑO SEGÚN LA NORMATIVIDAD DEL RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP - CUMPLE PARCIALMENTE EL 80% DEL DISEÑO SEGÚN LA NORMATIVIDAD DEL RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP" - SI CUMPLE SEGÚN LA NORMATIVIDAD DEL RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP" Parámetro 02: DOCUMENTO QUE ACREDITA LA TITULARIDAD DEL TERRENO A NOMBRE DEL ESTADO - NO SE CUENTA CON NINGU DOCUMENTO DEL PREDIO - SE CUENTA CON COMPROMISO DE DONACION DEL TERRENO A NOMBRE DEL ESTADO - SE CUENTA CON ACTA DE DONACION SIMPLE A NOMBRE DEL ESTADO - SE CUENTA CON DOCUMENTO NOTARIAL DE TRANSFERENCIA A NOMBRE DEL ESTADO - SI SE ENCUENTRA INSCRITO EL TERRENO EN LA SUNARP A NOMBRE DEL ESTADO

Fuente: Elaboración propia

Ponderación de la dimensión económica

Tabla 69 - COMPARACIÓN DE PARES

V-ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	4.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	2.00
RESILIENCIA	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

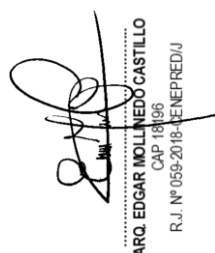
V-ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.632	0.667	0.571	0.6232
FRAGILIDAD	0.211	0.222	0.286	0.2395
RESILIENCIA	0.158	0.111	0.143	0.1373

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.009
RC	0.017


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

4.3.1 Análisis de la Exposición Económica:

a. Localización de la edificación respecto al área de impacto

Tabla 71 - DIMENSION ECONOMICA - EXPOSICION

LOCALIZACION DE LA EDIFICACION RESPECTO AL AREA DE IMPACTO

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

LOCALIZACION DE LA EDIFICACION RESPECTO AL AREA DE IMPACTO	Muy Cerca (Menor a 10 Km)	Cerca (Entre 10 y 20 Km)	Medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km)	Alejada (Entre 100 a 1000 Km)	Muy Alejada (mas de 1000 Km)
Muy Cerca (Menor a 10 Km)	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Cerca (Entre 10 y 20 Km)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Alejada (Entre 100 a 1000 Km)	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy Alejada (más de 1000 Km)	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.02	4.03	7.83	13.50	19.00
1/SUMA	0.50	0.25	0.13	0.07	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

LOCALIZACION DE LA EDIFICACION RESPECTO AL AREA DE IMPACTO	Muy Cerca (Menor a 10 Km)	Cerca (Entre 10 y 20 Km)	Medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km)	Alejada (Entre 100 a 1000 Km)	Muy Alejada (más de 1000 Km)	Vector Priorización
Muy Cerca (Menor a 10 Km)	0.496	0.496	0.511	0.519	0.421	0.4883
Cerca (Entre 10 y 20 Km)	0.248	0.248	0.255	0.222	0.263	0.2473
Medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km)	0.124	0.124	0.128	0.148	0.158	0.1363
Alejada (Entre 100 a 1000 Km)	0.071	0.083	0.064	0.074	0.105	0.0793
Muy Alejada (mas de 1000 Km)	0.062	0.050	0.043	0.037	0.053	0.0488

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.008
RC	0.007

4.3.2 Análisis de la fragilidad Económica:

a. Material de construcción predominante en pared

Tabla 72 - DIMENSION ECONOMICA - FRAGILIDAD ECONOMICA

MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Módulos prefabricados	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado
Estera	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Madera y drywall	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Módulos prefabricados	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Concreto Armado	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.75	10.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Módulos prefabricados	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado	Vector Priorización
Estera	0.449	0.496	0.444	0.387	0.350	0.425
Madera y drywall	0.225	0.248	0.296	0.290	0.250	0.262
Módulos prefabricados	0.150	0.124	0.148	0.194	0.200	0.163
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.112	0.083	0.074	0.097	0.150	0.103
Concreto Armado	0.064	0.050	0.037	0.032	0.050	0.047

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.020
RC	0.018

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la resiliencia económica:

a. Cumplimiento de la normatividad RNE en el diseño y construcción de la UP

Tabla 73 - DIMENSION ECONOMICA - RESILIENCIA ECONOMICA 1

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP	No cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up
No cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/06
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

del RNE en el diseño y construcción de la up					
Cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.11	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.87	7.83	15.50	21.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.13	0.06	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD RNE EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA UP	No cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	Vector Priorización
No cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.544	0.616	0.511	0.452	0.429	0.510
Cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.181	0.205	0.255	0.323	0.286	0.250
Cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.136	0.103	0.128	0.129	0.143	0.128
Cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.078	0.041	0.064	0.065	0.095	0.068
Si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la up	0.060	0.034	0.043	0.032	0.048	0.043

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.019
RC	0.017

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/96
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

b. Documento que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado

Tabla 74 - DIMENSION ECONOMICA - RESILIENCIA ECONOMICA 2

DOCUMENTO QUE ACREDITA LA TITULARIDAD DEL TERRENO A NOMBRE DEL ESTADO

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DOCUMENTO QUE ACREDITA LA TITULARIDAD DEL TERRENO A NOMBRE DEL ESTADO	No se cuenta con ningún documento del predio	Se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del estado	Se cuenta con acta de donación simple a nombre del estado	Se cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del estado	Si se encuentra inscrito el terreno en la SUNARP a nombre del estado
No se cuenta con ningún documento del predio	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del estado	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Se cuenta con acta de donación simple a nombre del estado	0.25	0.50	1.00	3.00	3.00
Se cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del estado	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Si se encuentra inscrito el terreno en la SUNARP a nombre del estado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.67	13.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.07	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION

DOCUMENTO QUE ACREDITA LA TITULARIDAD DEL TERRENO A NOMBRE DEL ESTADO	No se cuenta con ningún documento del predio	Se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del estado	Se cuenta con acta de donación simple a nombre del estado	Se cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del estado	Si se encuentra inscrito el terreno en la SUNARP a nombre del estado	Vector Priorización
No se cuenta con ningún documento del predio	0.478	0.506	0.522	0.370	0.389	0.453
Se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del estado	0.239	0.253	0.261	0.296	0.278	0.265
Se cuenta con acta de donación simple a nombre del estado	0.119	0.127	0.130	0.222	0.167	0.153
Se cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del estado	0.096	0.063	0.043	0.074	0.111	0.078
Si se encuentra inscrito el terreno en la SUNARP a nombre del estado	0.068	0.051	0.043	0.037	0.056	0.051


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEREDJ

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.025
RC	0.022

4.4 Análisis de la dimensión ambiental:

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

Tabla 75 - PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Parámetro 01: CERCANIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA A FUENTES DE AGUA Descriptores: - 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	Parámetro 01: GRADO DE IMPACTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Descriptores: - Generación > 1.5 kg por estudiante al día. Mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves. - Generación entre 1 y 1.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos peligrosos mal gestionados. Impacto severo, con potencial de afectar la salud pública y el ambiente. - Generación entre 0.5 y 1 kg por estudiante al día. Mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos. Impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas. - Generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión. - Generación < 0.2 kg por estudiante al día. Residuos son principalmente orgánicos o reciclables y bien gestionados. Impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles.	Parámetro 01: CAPACITACIONES EN TEMAS DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS - Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de segregación de residuos sólidos - Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. No cumpliéndolas. - Las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos cumpliéndola parcialmente - Las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Cumpliéndola mayoritariamente. - Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.

Fuente: Elaboración propia

Ponderación de la dimensión ambiental

Tabla 76 - COMPARACIÓN DE PARES

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	4.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	2.00
RESILIENCIA	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

Tabla 77 - MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.632	0.667	0.571	0.6232
FRAGILIDAD	0.211	0.222	0.286	0.2395
RESILIENCIA	0.158	0.111	0.143	0.1373

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Análisis de la exposición ambiental

a. Cercanía de la institución educativa a fuentes de agua

Tabla 78 - DIMENSION AMBIENTAL - EXPOSICION

CERCANIA DE LA INSTITUCION EDUCUATIVA A FUENTES DE AGUA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CERCANIA DE LA INSTITUCION EDUCUATIVA A FUENTES DE AGUA	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	8.00
Cercana 0.2 km – 1 km	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Alejada 3 – 5 km	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy alejada > 5 km	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.08	4.03	7.75	11.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

CERCANIA DE LA INSTITUCION EDUCUATIVA A FUENTES DE AGUA	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	0.482	0.496	0.516	0.441	0.381	0.463
Cercana 0.2 km – 1 km	0.241	0.248	0.258	0.265	0.238	0.250
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.120	0.124	0.129	0.176	0.190	0.148
Alejada 3 – 5 km	0.096	0.083	0.065	0.088	0.143	0.095
Muy alejada > 5 km	0.060	0.050	0.032	0.029	0.048	0.044

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.020
RC	0.018

4.4.2 Análisis de fragilidad ambiental:

a. Grado de impacto de manejo de residuos sólidos

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENE-REDUJ

Tabla 79 - DIMENSION AMBIENTAL - FRAGILIDAD

GRADO DE IMPACTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

GRADO DE CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Generación > 1.5 kg por estudiante al día. Mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves.	Generación entre 1 y 1.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos peligrosos mal gestionados. Impacto severo, con potencial de afectar la salud pública y el ambiente.	Generación entre 0.5 y 1 kg por estudiante al día. Mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos. Impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas.	Generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión.	Generación < 0.2 kg por estudiante al día. Residuos son principalmente orgánicos o reciclables y bien gestionados. Impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles.
Generación > 1.5 kg por estudiante al día. Mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves.	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Generación entre 1 y 1.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos peligrosos mal gestionados. Impacto severo, con potencial de afectar la salud pública y el ambiente.	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Generación entre 0.5 y 1 kg por estudiante al día. Mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos. Impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas.	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión.	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Generación < 0.2 kg por estudiante al día. Residuos son principalmente orgánicos o reciclables y bien gestionados. Impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles.	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.92	8.75	14.33	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

GRADO DE CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Generación > 1.5 kg por estudiante al día. Mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves.	Generación entre 1 y 1.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos peligrosos mal gestionados. Impacto severo, con potencial de afectar la salud pública y el ambiente.	Generación entre 0.5 y 1 kg por estudiante al día. Mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos. Impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas.	Generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión.	Generación < 0.2 kg por estudiante al día. Residuos son principalmente orgánicos o reciclables y bien gestionados. Impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles.	Vector Priorización
Generación > 1.5 kg por estudiante al día. Mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves.	0.512	0.511	0.571	0.488	0.391	0.495
Generación entre 1 y 1.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos peligrosos mal gestionados. Impacto severo, con potencial de afectar la salud pública y el ambiente.	0.256	0.255	0.229	0.279	0.261	0.256
Generación entre 0.5 y 1 kg por estudiante al día. Mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos. Impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas.	0.102	0.128	0.114	0.140	0.174	0.132
Generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día. Incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión.	0.073	0.064	0.057	0.070	0.130	0.079
Generación < 0.2 kg por estudiante al día. Residuos son principalmente orgánicos o reciclables y bien gestionados. Impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles.	0.057	0.043	0.029	0.023	0.043	0.039

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Análisis de la Resiliencia ambiental:

a. Capacitaciones en temas de segregación de residuos solidos

Tabla 80 - DIMENSION AMBIENTAL - RESILIENCIA

CAPACITACIONES EN TEMAS DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CAPACITACIONES EN TEMAS DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de segregación de residuos sólidos	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. No cumpliéndolas.	Las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de segregación de residuos sólidos	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. No cumpliéndolas.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos cumpliéndola parcialmente	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.09	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACITACIONES EN TEMAS	Las autoridades	Sólo las autoridades	Las autoridades y	Las autoridades, organizaciones	Las autoridades, organizaciones	Vector Priorización
-------------------------	-----------------	----------------------	-------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------

SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS	y población desconocen la existencia de normatividad en tema de segregación de residuos solidos	conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. No cumpliéndolas.	estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos cumpliéndola parcialmente	comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Cumpliéndola mayoritariamente.	comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de segregación de residuos solidos	0.485	0.490	0.511	0.435	0.474	0.479
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. No cumpliéndolas.	0.243	0.245	0.255	0.261	0.211	0.243
Las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos cumpliéndola parcialmente	0.121	0.122	0.128	0.174	0.158	0.141
Las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.097	0.082	0.064	0.087	0.105	0.087
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.054	0.061	0.043	0.043	0.053	0.051

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.009
RC	0.008


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

4.5 Estratificación de la Vulnerabilidad

Tabla 81 - CUADRO ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERAB.	DESCRIPCION	RANGOS
MUY ALTA	Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración es de más de 250 alumnos y de 101 a 250 alumnos, con un Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años y De 5 a 12 años y de 61 a 65 años, respecto a los peligros de origen natural, no los conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua, o han escuchado de peligros por algún medio de comunicación. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, la totalidad de la comunidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo o tiene una escasa capacitación. En la dimensión económica, la edificación se encuentra muy cerca (Menor a 10 Km) o cerca (Entre 10 y 20 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es la Estera, madera o drywall, asimismo, no se cumple la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP o se cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutara el proyecto no se cuenta con ningún documento del predio inscrito a nombre del estado, o solamente se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 0 km a 1 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera más de 1 kg de residuos sólidos por estudiante al día, asimismo, se tiene un mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo o severo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves o afectación a la salud pública y el ambiente, finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en este tema o solamente conocen de la normatividad, pero no la cumplen.	$0.2576 < V \leq 0.4721$
ALTA	Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración de 51 a 100 Alumnos, con un Grupo etario de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, quienes, respecto a los peligros de origen natural, los conocen por medios informativos de sus autoridades. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, son capacitados con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. En la dimensión económica, la edificación se encuentra medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es de Módulos prefabricados, asimismo, cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutará el proyecto cuenta con acta de donación simple a nombre del estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 1 km a 3 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera entre 0.5 y 1 kg de residuos por estudiante al día y existe una mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos de impacto considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos o la cumplen parcialmente.	$0.1427 < V \leq 0.2576$
MEDIA	Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración de 26 a 50 Alumnos, con un Grupo etario de 15 a 30 años, respecto a los peligros de origen natural, conocen de los peligros existentes, pero no han visto sus consecuencias, tienen capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos. En la dimensión económica, la edificación se encuentra Alejada (Entre 100 a 1000 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es la Albañilería de ladrillo o bloqueta, asimismo, se cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutará el proyecto cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 3 km a 5 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día,	$0.0821 < V \leq 0.1427$


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

	incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos, cumpliéndola mayoritariamente.	
BAJA	Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración es de 0 a 25 Alumnos, con un Grupo etario de 30 a 50 años, que viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, es constante, actualizándose y participando en simulacros. En la dimensión económica, la edificación se encuentra muy Alejada (más de 1000 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es el concreto armado, asimismo, si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutará el proyecto si se encuentra inscrito en la SUNARP a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es muy alejada > 5 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera < 0.2 kg de residuos por estudiante al día, los residuos son principalmente orgánicos o reciclables y son bien gestionados, teniendo un impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	$0.0454 < V \leq 0.0821$

Fuente: Elaboración propia

4.6 Niveles de Vulnerabilidad

Tabla 82 - NIVELES DE VULNERABILIDAD POR DIMENSION

VULNERABILIDAD SOCIAL			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.2727	≤	0.4714
ALTO	0.1413	≤	0.2727
MEDIO	0.0741	≤	0.1413
BAJO	0.0406	≤	0.0741

VULNERABILIDAD ECONOMICA		
RANGO		
0.2522	<	0.4723
0.1433	<	0.2522
0.0842	<	0.1433
0.0480	≤	0.0842

VULNERABILIDAD AMBIENTAL			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.2504	<	0.4729
ALTO	0.1431	<	0.2504
MEDIO	0.0900	<	0.1431
BAJO	0.0436	≤	0.0900

Fuente: Elaboración propia

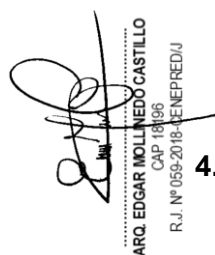
Tabla 83 - NIVELES DE VULNERABILIDAD

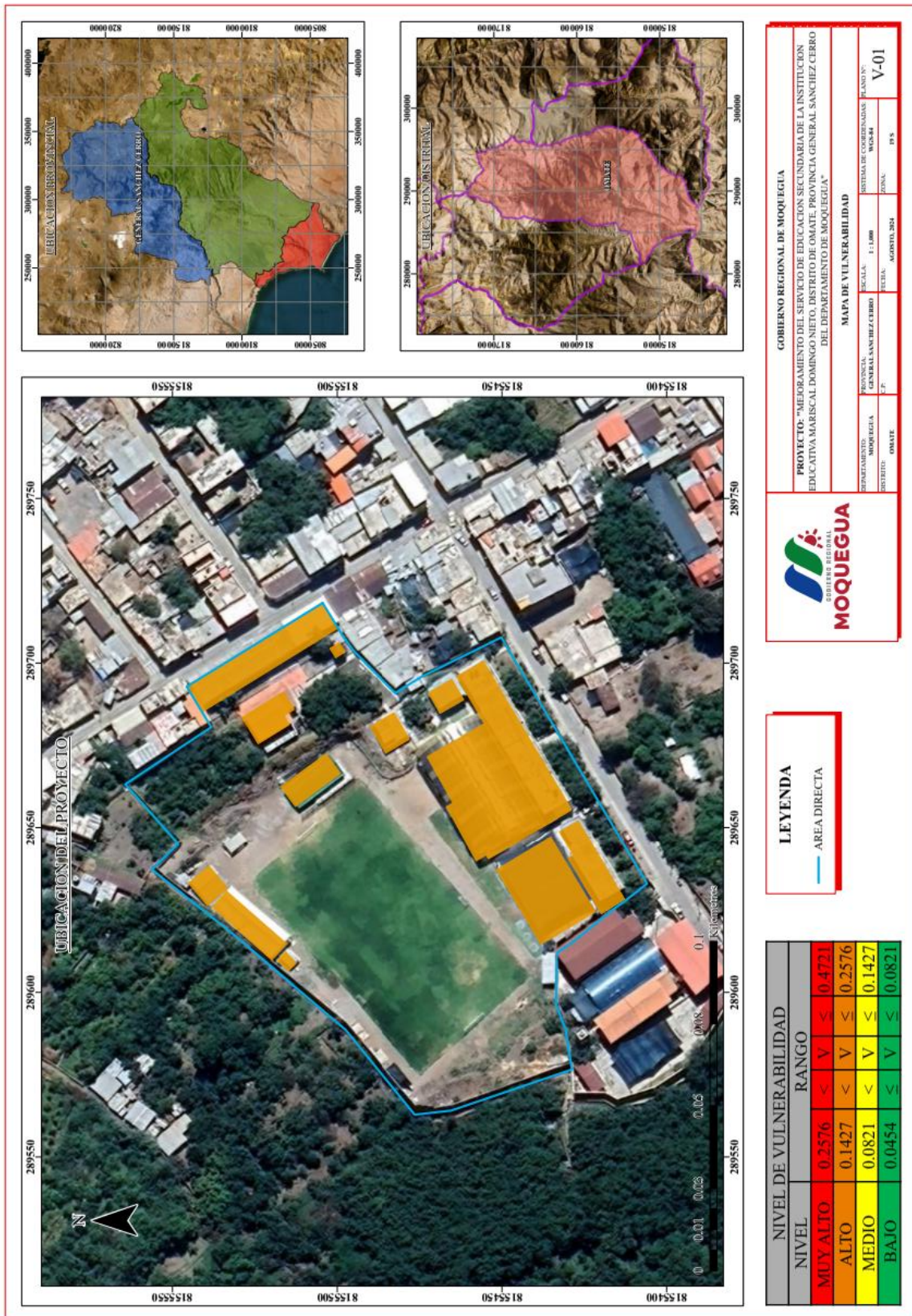
NIVEL DE VULNERABILIDAD			
NIVEL			
MUY ALTO	0.2576	≤	0.4721
ALTO	0.1427	≤	0.2576
MEDIO	0.0821	≤	0.1427
BAJO	0.0454	≤	0.0821

Fuente: Elaboración propia

4.7 Mapa de Vulnerabilidad

Mapa 22 - MAPA DE VULNERABILIDAD


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J



5 CALCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para el Cálculo de Riesgo:

El riesgo, es la probabilidad de que ocurra un evento de pérdida, debido a la ocurrencia de un fenómeno de regular intensidad; la fórmula para el cálculo del riesgo según el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales versión 2, es la siguiente:

$$R_{ie} \mid_t = f(P_i, V_e) \mid_t$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

P_i = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

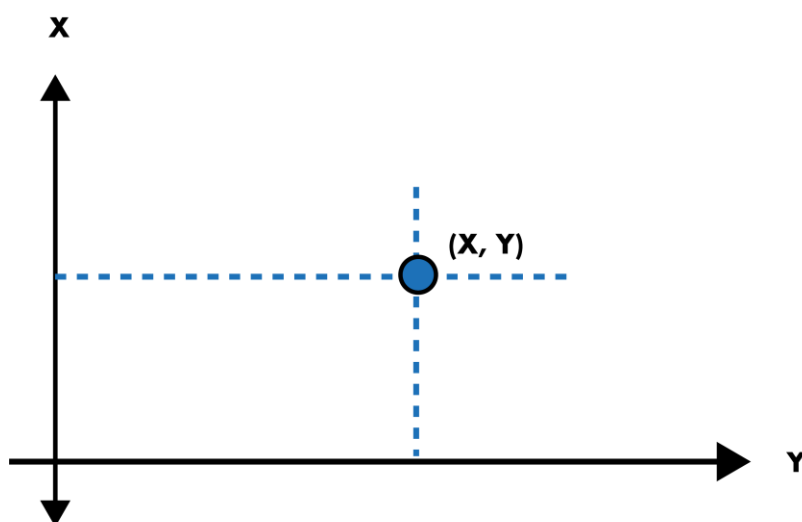
V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

Para el análisis de peligros se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia, y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar.

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

Es decir, es el valor (X, Y), en un plano cartesiano. Donde en el eje de la Y están los niveles del Peligro y en eje de la X están las Vulnerabilidades.

Gráfico 2 - PLANO CARTESIANO



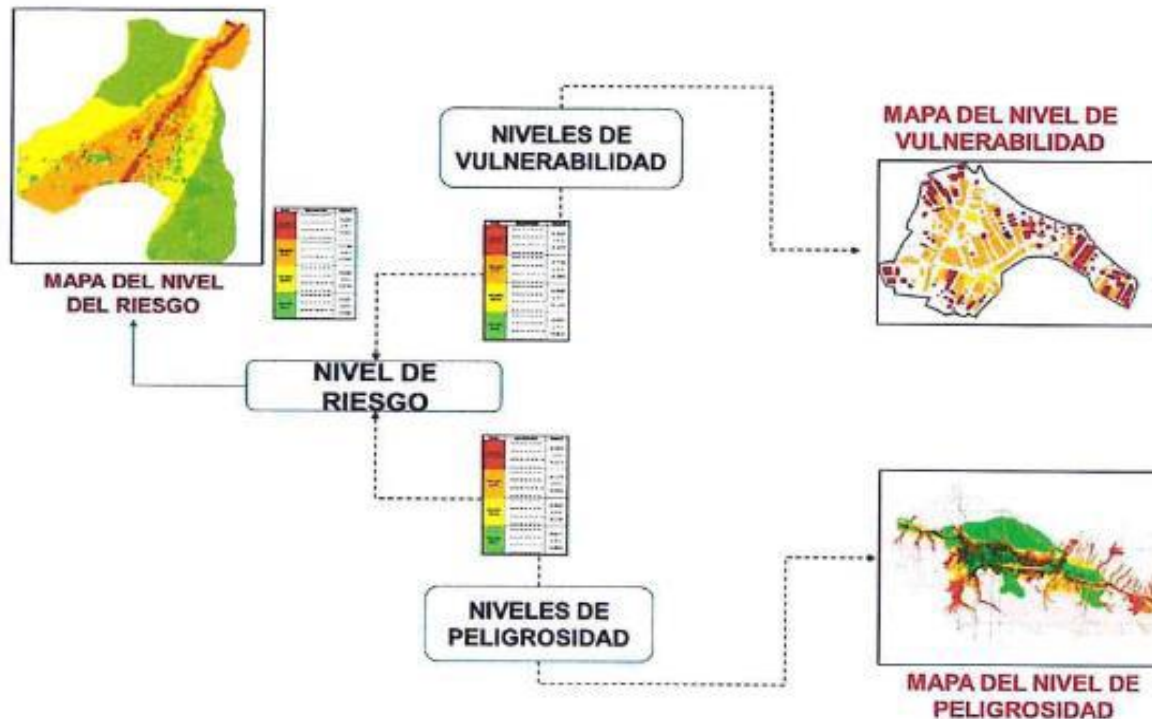
Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2da versión

Con los valores obtenidos del grado de peligrosidad y el nivel de vulnerabilidad total, se interrelaciona, por un lado (vertical), el grado de peligrosidad; y por otro

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

(horizontal) el grado de vulnerabilidad total en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se podrá estimar el nivel de riesgo del área en estudio.

Gráfico 3 - FLUJOGRAMA PARA LA OBTENCIÓN DEL NIVEL DE RIESGO



Fuente: Equipo Técnico-CENEPRED

5.2 Niveles de Riesgo:

Tabla 84 -NIVELES DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD

NIVELES DE PELIGROSIDAD		NIVELES DE VULNERABILIDAD	
NIVEL	RANGO	NIVEL	RANGO
MUY ALTA	$0.2511 \leq P \leq 0.5196$	MUY ALTA	$0.2576 < V \leq 0.4721$
ALTA	$0.1352 \leq P < 0.2511$	ALTA	$0.1427 < V \leq 0.2576$
MEDIA	$0.0680 \leq P < 0.1352$	MEDIA	$0.0821 < V \leq 0.1427$
BAJA	$0.0362 \leq P < 0.0680$	BAJA	$0.0454 < V \leq 0.0821$

Fuente: Elaboración propia – CENEPRED

Tabla 85 - CALCULO DEL RIESGO

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	$0.0647 \leq R \leq 0.2406$
ALTA	$0.0193 \leq R < 0.0647$
MEDIA	$0.0056 \leq R < 0.0193$
BAJA	$0.0016 \leq R < 0.0056$

Fuente: Elaboración propia – CENEPRED

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

5.3 Estratificación del nivel del riesgo:

Tabla 86 - ESTRATIFICACION DEL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGOS
MUY ALTA	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, i) un suelo tipo SC (Arena arcillosa), hasta un tipo MH (limo de alta plasticidad, limo elástico), ii) con unidades geológicas desde Aluviales hasta Grupo Yura, iii) con una pendiente de mas de 31° iv) con una geomorfología desde Montaña en roca sedimentaria hasta Montaña en roca metamórfica. Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración es de más de 250 alumnos y de 101 a 250 alumnos, con un Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años y De 5 a 12 años y de 61 a 65 años, respecto a los peligros de origen natural, no los conocen o son migrantes de otro distrito o provincia de Moquegua, o han escuchado de peligros por algún medio de comunicación. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, la totalidad de la comunidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo o tiene una escasa capacitación. En la dimensión económica, la edificación se encuentra muy cerca (Menor a 10 Km) o cerca (Entre 10 y 20 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es la Estera, madera o drywall, asimismo, no se cumple la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP o se cumple parcialmente el 30% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutara el proyecto no se cuenta con ningún documento del predio inscrito a nombre del estado, o solamente se cuenta con compromiso de donación del terreno a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 0 km a 1 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera más de 1 kg de residuos sólidos por estudiante al día, asimismo, se tiene un mal manejo de residuos peligrosos y alta proporción de residuos no reciclables. Impacto extremo o severo, requiere intervención inmediata para evitar daños graves o afectación a la salud pública y el ambiente, finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en este tema o solamente conocen de la normatividad pero no la cumplen.	$0.0647 \leq R \leq 0.2406$
ALTA	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, i) un suelo tipo SC-SM (Arena arcillosa con limo), hasta un tipo SC (Arena arcillosa), ii) con unidades geológicas Aluviales, iii) con una pendiente desde 20° a 31° iv) con una geomorfología desde Montaña en campo de cenizas volcanicas / Terraza Aluvial hasta Montaña en roca sedimentaria. Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración de 51 a 100 Alumnos, con un Grupo etario de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, quienes, respecto a los peligros de origen natural, los conocen por medios informativos de sus autoridades. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, son capacitados con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. En la dimensión económica, la edificación se encuentra medianamente Cerca (Entre 20 Km y 100 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es de Módulos prefabricados, asimismo, cumple parcialmente el 50% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutara el proyecto cuenta con acta de donación simple a nombre del estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 1 km a 3 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera entre 0.5 y 1 kg de residuos por estudiante al día y existe una mezcla significativa de residuos no reciclables o peligrosos de impacto	$0.0193 \leq R < 0.0647$


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

	considerable, con riesgo de contaminación si no se toman acciones correctivas., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades y estudiantes desconocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos o la cumplen parcialmente.	
MEDIA	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, i) un suelo tipo SM, GM, GC (Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa), hasta un tipo SC-SM (Arena arcillosa con limo), ii) con unidades geológicas desde Complejo basal de la costa hasta Aluviales, iii) con una pendiente desde 9° a 20° iv) con una geomorfología desde Fondos de valle aluvial hasta Montaña en campo de cenizas volcanicas / Terraza Aluvial. Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración de 26 a 50 Alumnos, con un Grupo etario de 15 a 30 años, respecto a los peligros de origen natural, conocen de los peligros existentes, pero no han visto sus consecuencias, tienen capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos. En la dimensión económica, la edificación se encuentra Alejada (Entre 100 a 1000 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es la Albañilería de ladrillo o bloqueta, asimismo, se cumple parcialmente el 80% del diseño según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutará el proyecto cuenta con documento notarial de transferencia a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es de 3 km a 5 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa generación entre 0.2 y 0.5 kg por estudiante al día, incluye residuos no reciclables en menor proporción. Impacto manejable, pero requiere medidas adicionales para optimizar la gestión., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, las autoridades, organizaciones comunales y estudiantes en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos, cumpliéndola mayoritariamente..	$0.0056 \leq R < 0.0193$
BAJA	Peligro desencadenado por la ruptura de placas de 101 a 200 Km en el borde occidental del país, considerado un sismo de Mayor a de gran magnitud. Con una intensidad de grado IX a mas según la escala de Mercalli. Condicionado por, i) un suelo tipo GP (Grava pobremente graduada), hasta un tipo SM, GM, GC (Arena limosa, Grava limosa, Grava arcillosa), ii) con unidades geológicas desde Formación Millo hasta Complejo basal de la costa, iii) con una pendiente menores a 9° iv) con una geomorfología desde Llanura Aluvial hasta Fondos de valle aluvial.. Presenta un nivel de exposición en la dimensión social, en donde la concentración es de 0 a 25 Alumnos, con un Grupo etario de 30 a 50 años, que viven permanentemente en Omate por ende conocen de todos los peligros existentes y actúan en consecuencia. Respecto a capacitación en gestión de riesgos de destres, es constante, actualizándose y participando en simulacros. En la dimensión económica, la edificación se encuentra muy Alejada (más de 1000 Km), respecto al área de impacto del peligro, el material de construcción predominante en pared es el concreto armado, asimismo, si cumple según la normatividad del RNE en el diseño y construcción de la UP, el predio donde se ejecutará el proyecto si se encuentra inscrito en la SUNARP a nombre del Estado. En la dimensión Ambiental, la cercanía de la institución educativa a fuentes de agua es muy alejada > 5 km; respecto al grado de impacto por manejo de residuos sólidos, la institución educativa genera < 0.2 kg de residuos por estudiante al día, los residuos son principalmente orgánicos o reciclables y son bien gestionados, teniendo un impacto mínimo, manejo eficiente y generación compatible con prácticas sostenibles., finalmente, respecto la capacitación en temas de segregación de residuo sólidos, Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de segregación de residuos sólidos. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	$0.0016 \leq R < 0.0056$

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

5.5 Matriz de Riesgo

La matriz de riesgos originados por fenómeno de geodinámica interna del distrito de Omate, específicamente en la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto de la Provincia Sánchez Cerro y departamento de Moquegua, es la siguiente:

Tabla 87 - MATRIZ DE RIESGO (Textual)

Matriz de Riesgos				
Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Resigo Muy Alto	Resigo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Resigo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta
	VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia – CENEPRED

Tabla 88 - MATRIZ DE RIESGO (Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo)

Matriz de Riesgo					
PMA	0.5096	0.0418	0.0727	0.1313	0.2406
PA	0.2511	0.0206	0.0358	0.0647	0.1185
PM	0.1352	0.0111	0.0193	0.0348	0.0638
PB	0.0680	0.0056	0.0097	0.0175	0.0321
		0.0821	0.1427	0.2576	0.4721
		VB	VM	VM	VMA

Fuente: Elaboración propia – CENEPRED

5.6 Cálculo de Efectos Probables

El cálculo de los efectos probables, se refiere a la identificación y estimación monetaria de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia del impacto del peligro en la zona de riesgo medio, alto y muy alto.

Estos efectos probables se clasifican en:

- Daños probables: Es la probable destrucción total o parcial que sufrirían los activos físicos.
- Pérdidas probables: Se refiere a los bienes y servicios que se dejarían de producir o de prestar a consecuencia del impacto del peligro que se inicia después del impacto del evento y puede prolongarse hasta su recuperación final.


 ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
 CAP 18196
 R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

- Costos adicionales probable: Son los gastos que se requerirán para la producción de bienes y prestación de servicios a consecuencia del impacto del peligro.

Tabla 89 - CUADRO DE VALORES UNITARIOS EJERCICIO FISCAL 2024

Tipo infraest.	CUADRO DE VALORES UNITARIOS EJERCICIO FISCAL 2024							
	Muros y Columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimiento	Baño	Inst. Eléctricas	Total
Código	D	C	D	E	F	D	D	
Equipamiento	273.46	208.60	118.92	79.69	77.96	35.39	107.55	S/. 901.57

Fuente: Elaboración propia

Para determinar las pérdidas se realizó el análisis según las características de la infraestructura conforme a los valores unitarios oficiales de edificaciones para la sierra, conforme a la Resolución Ministerial N° 027-2023-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU, para el ejercicio fiscal del año 2024, realizado el análisis asciende a 901.57soles por metro cuadrado construido.

Tabla 90 - CUADRO DE EFECTOS DE PROBABLES CONSECUENCIAS DEL IMPACTO DEL PELIGRO

EFECTOS DE PROBABLES CONSECUENCIAS DEL IMPACTO DEL PELIGRO			
Efectos Probables	Total	Daños probables (s/.)	Perdidas Probables (s/.)
Daños probables			
Sistema estructural	5 und	S/.502,500.00	
Sistema Instalaciones sanitarias dañadas	1 und	S/.50,000.00	
Sistema Instalaciones eléctricas dañadas	1 und	S/.50,000.00	
Sistema estructural en infraestructura existente	8 und	S/.2,000,000.00	
Sistema de canal de riego y cultivos	1 und	S/.250,000.00	
Perdidas Probables			
Implementación de módulos temporales educativo	10		S/.2,500,000.00
Gastos de atención de emergencia	-		S/.50,000.00
TOTAL		S/.2,852,500.00	S/.2,550,000.00

Fuente: **Elaboración** propia

6 CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 Nivel de Consecuencias

El nivel de consecuencias es **ALTO**, es decir, Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

Tabla 91 - VALORACION DE CONSECUENCIAS

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

6.2 Nivel de frecuencia de ocurrencia:

El nivel de ocurrencia es **MEDIO**, Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias

Tabla 92 - VALORACION DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA

VALOR	NIVEL	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED, 2014.

6.3 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo:

El nivel Alto, se obtiene al interceptar consecuencia (**Alta**) y Frecuencia (**Alta**).

Tabla 93 - NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO

CONSECUENCIA	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuentes: CENEPRED, 2014

6.4 Aceptabilidad y/o tolerancia al riesgo:

El nivel de aceptabilidad o tolerancia al riesgo es **INACEPTABLE**, es decir, Se debe desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

Tabla 94 -ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA

VALOR	NIVEL	DESCRIPCION
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	TOLERABLE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED, 2014.

Para evaluar la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se consideró los resultados de los cuadros anteriores en nivel de consecuencias, nivel de frecuencias y el nivel de daños que presenta este fenómeno natural. Con lo cual se determinó que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es de **Nivel 3 - Inaceptable**.

Tabla 95 - MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
A RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED, 2014.

6.5 Nivel de priorización:

El nivel de priorización es de **NIVEL III**; es decir, **TOLERABLE**.

Tabla 96 - NIVEL DE PRIORIZACION

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Como el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es tolerante, entonces la prioridad de intervención que le correspondería es nivel de priorización II, por lo que se deben desarrollar INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo del riesgo. Todo esto vinculado a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18/06
R.J. N° 059-2018-CENEPRED/J

6.6 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres:

6.6.1 Medias estructurales:

a. Riesgos presentes

- Se recomienda la implementación de muros portantes y no portantes de albañilería confinada, estas serán debidamente arriostrados por elementos verticales u horizontales tales como muros transversales, columnas, soleras y diafragma rígido de piso.
- Desde el punto de vista correctivo, las estructuras de los componentes que se existen deben ser evaluadas mediante pruebas in situ de resistencia del concreto, de no cumplir con los parámetros mínimos deberán ser demolidas, asimismo, se debe considerar la normativa vigente del sector educación que garantice que los espacios actuales son los adecuados, de no ser lo normado también se deberá demoler dichas estructuras.
- En el caso, que al nivel de cimentación se encuentre un bolsón de suelos finos (arena limosa y/o arcilla), o de grava sin matriz arenosa, deberá profundizarse la excavación hasta sobrepasarlo y encontrar suelo estable, y reemplazarla sobre excavación efectuada por una sub cimentación de concreto ciclópeo ($f'c$ 100kg/cm²)
- Para losas deportivas proyectadas, se recomienda reemplazar los 0.60 m, con material seleccionado de préstamo y compactado en capas de espesores máximos de 0.30 m, al 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado.

b. Riesgos futuros

- Para las nuevas infraestructuras se recomienda respetar los procedimientos constructivos para la categoría del tipo de edificación siguiendo los lineamientos de la norma E.030.
- La zona de estudio, según zonificación geotécnica, para un proceso constructivo se recomienda cimentaciones superficiales según norma E 0.50 Suelos y Cimentaciones: como zapatas, losas de cimentación, sistema de albañilería confinada según RNE E.0.70 Albañilería.
- Es importante tener en cuenta la construcción de un sistema adecuado de drenaje superficial con la finalidad de evacuar las aguas pluviales y proteger la cimentación, de tal forma no variar las condiciones mecánicas del suelo de fundación.
- Se tiene que prever que, al pasar un canal de riego por la Institución Educativa, este debe ser cubierto y/o adecuadamente protegido para evitar contaminación ambiental de la fuente de agua.

6.6.2 Medidas no estructurales:

a. Riesgos presentes

- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por sismos.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por sismos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, en el marco de la normatividad vigente.


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENE-RED/J

- Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en los trabajadores durante la ejecución de la obra, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- Campañas de simulacro por fenómenos de sismo, así generar cultura de prevención y población más resiliente.
- Capacitar al personal que laborara en la obra a ejecutar en temas de sismo e incendio a través del Área de Gestión de riesgo de Desastres del gobierno local.

b. Riesgos futuros

- Realizar capacitaciones a los beneficiarios en temas de gestión de riesgos
- Organizar y formar comités de gestión de Riesgos durante la operatividad del proyecto.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia de un sismo con el diseño del Plan de contingencia para atender un sismo de considerable intensidad, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.
- Iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a sismos de gran magnitud.
- Crear planes de contingencia en caso de desastres.

7 CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones:

- Se identificaron los niveles de PELIGRO por sismo, de nivel, ALTO y MEDIO. Cabe indicar que la evaluación se realizó en la infraestructura existente, desde el enfoque correctivo, toda vez que el proyecto se trata de un mejoramiento de la Infraestructura educativa existente.
- Para determinar los niveles de Vulnerabilidad en el ámbito de estudio y el impacto que en ellas se generara, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental
- Se determina que el nivel de riesgo donde se ejecutara el proyecto de inversión, así como la aceptabilidad y tolerancia del riesgo es inaceptable, Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgo, más aún considerando que los efectos probables son de S/. 2,852,500.00 de daños probables y S/. 2,550,000.00 de perdidas probables.
- En un contexto de mejoramiento y dependiendo de la proyección de crecimiento, se plantearán nuevas edificaciones, remplazando las existentes, previa evaluación estructural del proyectista, de ser el caso, estas edificaciones deberán realizarse según norma E 0.50 Suelos y Cimentaciones.
- Según el análisis de la vulnerabilidad, se realizó el análisis de la infraestructura actual, en donde según su estado actual, el nivel de vulnerabilidad es alto.
- Según los resultados de laboratorio el material donde se cimentará las estructuras corresponde principalmente a arenas limosas y arenas arcillosas con presencia de gravas y bolones. Estos estratos presentan velocidades de ondas


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRD/J

de corte en el rango de 350m/s a 400m/s, según la interpretación del estudio de mecánica de suelos se deberá optar por la mejor cimentación.

- Según el nivel de peligro analizado, se concluye que el área de estudio analizado por peligro de geodinámica interna sismo es de nivel alto, donde se ejecutara el Proyecto de inversión denominado Mejoramiento del Servicio La Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto, Distrito De Omate, Provincia General Sánchez Cerro Del Departamento De Moquegua.
- El nivel de aceptabilidad o tolerancia al riesgo es INACEPTABLE, es decir, Se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.
- En las Calicatas de exploración no se han encontrado el nivel freático.
- Se obtiene que el nivel de priorización es de II (Tolerable), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades inmediatas y prioritarias, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.
- El área de estudio, según su contenido de sales solubles, sulfatos y cloruro, no ocasiona ataque químico al concreto, no ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación, no ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos, por tanto, el efecto agresivo a la cimentación es despreciable.
- La existencia de infraestructura precaria de módulos deberá ser demolido en su totalidad, así como también la losa deportiva y toda infraestructura existente, previa evaluación del proyectista responsable.

7.2 Recomendaciones:

- Promover la **implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres del estudio de evaluación de riesgos** dentro de la comunidad educativa.
- **Incluir la participación de la comunidad y autoridades locales**, lo que permitirá validar información y fortalecer la gestión del riesgo desde un enfoque participativo.

8 ANEXOS


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

ANEXO 01

PANEL FOTOGRÁFICO


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENERED/J

Fotografía N°01 – Aulas prefabricadas y/o módulos



Fotografía N°02 – Desniveles de hasta 6 m entre estructuras




ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Fotografía N°03 – Losa deportiva de concreto



Fotografía N°04 – Módulos de aulas, estructuras provisionales al pie de talud




ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-GENEPRED/J

Fotografía N°05 – Los diferentes niveles de las estructuras existentes



Fotografía N°06 – Fachada de la Institución Educativa Mariscal Domingo Nieto




ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.U. N° 059-2018-GENEPRD/J

ANEXO 02

MAPAS EVAR


ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO
CAP 18196
R.J. N° 059-2018-3-ENE-RED/J