



MUNICIPALIDAD DE
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO



ANÁLISIS DEL RIESGO DE
DESASTRES DEL DISTRITO DE
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO



MUNICIPALIDAD DE
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

ESTUDIO:

ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

VERSION RESUMIDA

2021



MUNICIPALIDAD DE
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO



ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

© Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES – febrero del 2022
Martín de Porres 161 – San Isidro – Lima – Perú
Teléfonos: 051 1 2210251; 051 1 4423410
E-mail: postmast@predes.org.pe
Web: <http://www.predes.org.pe>

Entidad responsable del estudio
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

Apoyo a la elaboración del estudio

Programa:

“Fortalecimiento de la reducción de riesgos con enfoque de barrio y soporte de redes sociales y medios de comunicación, en áreas vulnerables de tres distritos de Lima Sur: San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa el Salvador, provincia de Lima, Perú”

Financiado por:

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

Ejecutado por:

Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES

Coordinadora del Proyecto:

Rosario Quispe Cáceres

Responsables:

Mag. Carla Gallo Marcas – CIP 188019
Evaluador de Riesgo Res N° 085-2018-CENEPRED-J

Arturo Liza Ramírez
Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres

Consultor encargado del documento:
Ing. Alfonso Díaz Calero – CIP 134326
Evaluador de Riesgo Res N°023-2016-CENEPRED-J

Equipo Técnico

Especialista en Análisis de Peligros de origen natural
Ing. Rider Navarro Valderrama – CIP 247484

Especialista en Sistemas de Información Geográfica
Ing. Erica Laupa Pérez- CIP 127759

Asistente
Gabriel Diaz Soto

Responsable de la Versión Resumen del Documento
Dr. Arq. Roberto Medina Manrique – CAP 7968

Está permitida la reproducción total o parcial del contenido de este documento siempre que sea sin fines comerciales y citando la fuente.



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	8
	OBJETIVOS8	8
	OBJETIVO ESPECIFICO	8
	FINALIDAD8	8
	JUSTIFICACIÓN	8
	ANTECEDENTES.....	9
	MARCO NORMATIVO DE LA GRD	9
2.	GENERALIDADES DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO	10
3.	ANÁLISIS DE PELIGROS NATURALES	11
3.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES PELIGROS.....	11
3.2.	ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA INTERNA.....	14
3.2.1.	<i>Análisis del peligro por sismos</i>	14
3.3.	ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA EXTERNA	16
3.3.1.	Análisis del peligro por flujo de lodo	16
3.3.2.	Análisis del peligro por caída de rocas	17
4.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	19
4.1.	VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL (POBLACIÓN)	19
4.2.	VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN FÍSICA.....	21
4.2.1.	<i>Vulnerabilidad física del medio urbano (manzanas urbanas)</i>	21
4.2.2.	<i>Vulnerabilidad síntesis del medio urbano</i>	22
4.2.3.	<i>Vulnerabilidad física de las infraestructuras vitales</i>	24
A.	Infraestructura educativa	24
B.	Infraestructura de salud	26
C.	Infraestructura estratégica	27
4.2.4.	<i>Análisis de Vulnerabilidad y de exposición de las redes vitales</i>	28
A.	Infraestructura de agua y alcantarillado (Vulnerabilidad)	28
B.	Infraestructura vial (Exposición)	30
C.	Red Ferroviaria (Exposición)	32
D.	Infraestructura de energía (Exposición).....	33
E.	Infraestructura de gas (Exposición)	36
F.	Zonas Arqueológicas (Exposición)	38
4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	41
4.4.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL (ECOSISTEMAS FRÁGILES)	42
5.	ANÁLISIS DEL RIESGO	43
5.1.	ANÁLISIS DEL RIESGO ANTE SISMOS	43
5.1.1.	Riesgo social ante sismos	43
5.1.2.	Riesgo físico de la Infraestructura Urbana a nivel de manzana ante sismos	45
5.1.3.	Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana ante sismo	46
5.1.4.	Riesgo físico de la Infraestructura vital ante sismos	47
5.1.5.	Riesgo físico de las Redes vitales ante sismos	50
5.1.6.	Riesgo de la infraestructura económica ante sismos	51
5.1.7.	Riesgo de los ecosistemas frágiles ante sismos	52
5.2.	ANÁLISIS DEL RIESGO ANTE FLUJO DE LODOS.....	53
5.2.1.	Riesgo social ante Flujo de Lodos	53
5.2.2.	Riesgo físico ante Flujo de Lodos.....	54
5.2.3.	Riesgo síntesis de flujo de lodos del medio urbano a nivel de manzana	55
5.2.4.	Riesgo físico de la Infraestructura vital ante Flujo de Lodos	56
5.2.5.	Riesgo físico de las líneas vitales ante Flujo de Lodos	58
5.2.6.	Riesgo de la infraestructura económica ante Flujo de Lodos	59
5.2.7.	Riesgo de los ecosistemas frágiles ante Flujo de Lodos.....	60
5.3.	ANÁLISIS DEL RIESGO ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	61
5.3.1.	Riesgo social ante Caída de Rocas	61
5.3.2.	Riesgo físico ante Caída de Rocas	62
5.3.3.	Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana	63
5.3.4.	Riesgo físico de la Infraestructura vital ante Caída de Rocas.....	64
5.3.5.	Riesgo físico de las líneas vitales ante Caída de Rocas	65
5.3.6.	Riesgo de la infraestructura económica ante Caída de Rocas	66
5.3.7.	Riesgo de los ecosistemas frágiles ante Caída de Rocas	67
6.	IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS POR RIESGO ALTO Y MUY ALTO	68
7.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN VMT	71
7.1.	GESTIÓN PROSPECTIVA	71



7.2.	GESTIÓN CORRECTIVA.....	73
7.3.	GESTIÓN REACTIVA.....	74

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	SISMOS HISTÓRICOS Y SU AFECTACIÓN A LAS REGIONES DE LIMA Y CALLAO.....	12
TABLA N° 2	REGISTRO DE OTROS POTENCIALES PELIGROS.....	14
TABLA N° 3	ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR SISMO.....	15
TABLA N° 4	ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE LODO.....	17
TABLA N° 5	FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES DEL PELIGRO POR CAIDA DE ROCAS.....	18
TABLA N° 6	ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.....	18
TABLA N° 7	NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO.....	19
TABLA N° 8	NIVELES DE VULNERABILIDAD FISICA DEL MEDIO URBANO.....	21
TABLA N° 9:	NIVELES DE VULNERABILIDAD SINTESIS DEL MEDIO URBANO.....	22
TABLA N° 10:	INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	24
TABLA N° 11:	EQUIPAMIENTOS DE SALUD POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	26
TABLA N° 12:	INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	27
TABLA N° 13:	RED DE AGUA POTABLE POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	28
TABLA N° 14:	RED DE ALCANTARILLADO POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	29
TABLA N° 15:	RED VIAL POR NIVEL VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN AL PELIGRO SISMO.....	30
TABLA N° 16:	NIVEL DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL POR FLUJO DE LODOS.....	30
TABLA N° 17:	NIVEL DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL POR CAIDA DE ROCAS.....	31
TABLA N° 18:	NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA RED FERROVIARIA ANTE SISMO.....	32
TABLA N° 19:	RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMO.....	33
TABLA N° 20:	RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS.....	34
TABLA N° 21:	RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A CAIDA DE ROCAS.....	35
TABLA N° 22:	INFRAESTRUCTURA DE GAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMO.....	36
TABLA N° 23:	INFRAESTRUCTURA DE GAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS.....	37
TABLA N° 24:	ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMOS.....	38
TABLA N° 25:	ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS.....	39
TABLA N° 26:	ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A CAIDA DE ROCAS.....	40
TABLA N° 27:	NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA.....	41
TABLA N° 28:	NIVEL DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL, POR SECTOR.....	42
TABLA N° 29:	NIVELES DE RIESGO SOCIAL FRENTE A SISMOS EN EL MEDIO URBANO.....	43
TABLA N° 30:	NIVELES DE RIESGO POR SISMO EN EL MEDIO URBANO.....	45
TABLA N° 31:	NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	46
TABLA N° 32:	NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	47
TABLA N° 33:	NIVEL DEL RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	48
TABLA N° 34:	NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMOS.....	49
TABLA N° 35:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE SISMOS.....	50
TABLA N° 36:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE SISMOS.....	50
TABLA N° 37:	NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISMOS.....	51
TABLA N° 38:	NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE SISMOS.....	52
TABLA N° 39:	NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS.....	53
TABLA N° 40:	NIVELES DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS.....	54
TABLA N° 41:	NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS.....	55
TABLA N° 42:	NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE FLUJO DE LODOS.....	56
TABLA N° 43:	NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE FLUJO DE LODOS.....	57
TABLA N° 44:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE FLUJO DE LODOS.....	58
TABLA N° 45:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE FLUJO DE LODOS.....	58
TABLA N° 46:	NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE FLUJO DE LODOS.....	59
TABLA N° 47:	NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE FLUJO DE LODOS.....	60
TABLA N° 48:	NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	61
TABLA N° 49:	NIVELES DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS.....	62
TABLA N° 50:	NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS.....	63
TABLA N° 51:	NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE CAIDA DE ROCAS.....	64
TABLA N° 52:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE CAIDA DE ROCAS.....	65
TABLA N° 53:	NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE CAIDA DE ROCAS.....	65
TABLA N° 54:	NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE CAIDA DE ROCAS.....	66
TABLA N° 55:	NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE CAIDA DE ROCAS.....	67
TABLA N° 56:	POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO FRENTE A CADA TIPO DE PELIGRO, EN LOS SECTORES CRÍTICOS.....	68



ÍNDICE DE MAPAS

MAPA N° 1 DIVISIÓN POLÍTICA DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO.....	10
MAPA N° 2 SISMOS CON EPICENTRO CERCANO A LA REGIÓN LIMA.....	11
MAPA N° 3 DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS DE ACOPLAMIENTO MÁXIMO EN EL BORDE COSTERO DEL PERÚ	13
MAPA N° 4 MAPA DE ISOSISTAS DEL SISMO DE 1746.....	13
MAPA N° 5 MAPA DE MICROZONIFICACIÓN SISMICA.....	15
MAPA N° 6 MAPA DE PELIGRO POR SISMO EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO	16
MAPA N° 7 : MAPA DE PELIGRO POR FLUJO DE LODOS DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO	17
MAPA N°8 MAPA DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO	18
MAPA N° 9: MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO.	20
MAPA N° 10: MAPA DE VULNERABILIDAD FISICA DEL MEDIO URBANO.....	22
MAPA N° 11: MAPA DE VULNERABILIDAD SINTESIS DEL MEDIO URBANO.	23
MAPA N° 12: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.	25
MAPA N° 13: MAPA DE VULNERABILIDAD DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD.....	26
MAPA N°14: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTCTURA ESTRATÉGICA.....	27
MAPA N° 15: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA RED VIAL POR FLUJO DE LODOS	31
MAPA N° 16: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA RED VIAL POR CAÍDA DE ROCAS	32
MAPA N° 17: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA FRENTE A FLUJO DE LODOS	34
MAPA N° 18: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA FRENTE A CAIDA DE ROCAS	35
MAPA N° 19: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE GAS FRENTE A SISMOS	36
MAPA N° 20: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE GAS FRENTE A FLUJO DE LODOS	37
MAPA N° 21: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS FRENTE A SISMOS.....	38
MAPA N° 22: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS ANTE FLUJO DE LODOS.....	39
MAPA N° 23: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS FRENTE A CAÍDA DE ROCAS.....	40
MAPA N° 24: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS FRENTE A SISMOS	41
MAPA N° 25: MAPA DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....	42
MAPA N° 26: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO, FRENTE A SISMOS.	44
MAPA N° 27: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO.....	45
MAPA N° 28: MAPA DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	46
MAPA N° 29: MAPA DEL RIESGO DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE SISMOS.....	47
MAPA N° 30: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE SISMOS.....	48
MAPA N° 31: MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMOS	49
MAPA N° 32: MAPA DEL RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISMOS.....	51
MAPA N° 33: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE SISMOS.....	52
MAPA N° 34: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS	53
MAPA N° 35: MAPA DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS.....	54
MAPA N° 36: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	55
MAPA N° 37: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS	56
MAPA N° 38: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE FLUJO DE LODOS	57
MAPA N° 39: MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE FLUJO DE LODOS	59
MAPA N° 40: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE FLUJO DE LODOS	60
MAPA N° 41: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	61
MAPA N° 42: MAPA DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	62
MAPA N° 43: MAPA DE SÍNTESIS DE RIESGO DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS	63
MAPA N° 44: MAPA DE RIESGO DE NFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE CAIDA DE ROCAS.....	64
MAPA N° 45: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE CAIDA DE ROCAS.....	66
MAPA N° 46: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE CAIDA DE ROCAS	67
MAPA N° 47: MAPA DE SECTORES CRÍTICOS DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO.....	70

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR FLUJO DE LODOS “HUAYCOS”.....	16
GRÁFICO N° 2 ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS	17
GRÁFICO N° 3 PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	20
GRÁFICO N° 4 PORCENTAJE DE MANZANAS EN VULNERABILIDAD FISICA POR CADA SECTOR	21
GRÁFICO N° 5: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	23
GRÁFICO N° 6: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	24
GRÁFICO N° 7: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	26



GRÁFICO N° 8: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	27
GRÁFICO N° 9: PORCENTAJE DE REDES DE AGUA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	29
GRÁFICO N° 10: PORCENTAJE DE REDES DE ALCANTARILLADO EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR.....	29
GRÁFICO N° 11: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	30
GRÁFICO N° 12: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	31
GRÁFICO N° 13: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CAÍDA DE ROCAS, POR CADA SECTOR	32
GRÁFICO N° 14: PORCENTAJE DE LA RED FERROVIARIA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR.....	33
GRÁFICO N° 15: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD ANTE SISMOS POR CADA SECTOR.....	33
GRÁFICO N° 16: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	34
GRÁFICO N° 17: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD ANTE CAIDA DE ROCAS POR SECTOR	35
GRÁFICO N° 18: PORCENTAJE DE REDES DE GAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR.....	36
GRÁFICO N° 19: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURA DE GAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR.....	37
GRÁFICO N° 20: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR	38
GRÁFICO N° 21: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD A FLUJO DE LODOS POR CADA SECTOR	39
GRÁFICO N° 22: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD ANTE CAIDA DE ROCAS POR SECTOR	40
GRÁFICO N° 23: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR - POBLACIÓN	44
GRÁFICO N° 30: NIVELES DE RIESGO FRENTE A SISMO DE LAS MANZANAS DEL MEDIO URBANO, EN PORCENTAJE Y A NIVEL DE SECTOR....	45
GRÁFICO N° 25: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	46
GRÁFICO N° 26: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	47
GRÁFICO N° 27: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	48
GRÁFICO N° 28: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	49
GRÁFICO N° 29: PORCENTAJE DE REDES DE AGUA POTABLE EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	50
GRÁFICO N° 30: PORCENTAJE DE RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	50
GRÁFICO N° 31: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS	51
GRÁFICO N° 39: ÁREA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS.....	52
GRÁFICO N° 33: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	53
GRÁFICO N° 34: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO FISICO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	54
GRÁFICO N° 35: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	55
GRÁFICO N° 36: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	56
GRÁFICO N° 37: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	57
GRÁFICO N° 38: PORCENTAJE DE LA RED DE AGUA POTABLE EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS.....	58
GRÁFICO N° 39: PORCENTAJE DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS	58
GRÁFICO N° 40: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS EN RIESGO ANTE FLUJO DE LODOS POR CADA SECTOR	59
GRÁFICO N° 41: ÁREA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS	60
GRÁFICO N° 42: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	61
GRÁFICO N° 43: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	62
GRÁFICO N° 44: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS.....	63
GRÁFICO N° 45: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS.....	64
GRÁFICO N° 46: PORCENTAJE DE LA RED DE AGUA POTABLE POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS.....	65
GRÁFICO N° 47: PORCENTAJE DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS	65
GRÁFICO N° 48: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS	66
GRÁFICO N° 49: PORCENTAJE DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS	67
GRÁFICO N° 50: POBLACIÓN AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE SISMOS.....	68
GRÁFICO N° 51: POBLACIÓN. AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE FLUJO DE LODOS	69
GRÁFICO N° 52: POBLACIÓN. AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE CAÍDA DE ROCAS	69



1. INTRODUCCIÓN

Los **desastres generalmente ponen en evidencia el problema social que presentan los pueblos de limitados recursos y ciudades que basan su desarrollo en acciones no planificadas**, que van desde la informalidad a la débil o nula organización, como también infraestructura expuesta o frágil ante eventos naturales destructivos que revelan ausencia de procesos de planificación que aseguren la resiliencia. Los posibles desastres en el distrito de Villa María del Triunfo son producto de un desarrollo no planificado, donde no se toma en cuenta la relación y vínculo de los seres humanos con su medio natural, con construcciones que no cumplen condiciones mínimas necesarias en función de las variables físicas del territorio.

Por ello, la **gestión del riesgo de desastres constituye un componente imprescindible** del proceso de planificación del territorio y del desarrollo sostenible.

El presente estudio **es vital para el desarrollo de diferentes estrategias e instrumentos técnicos normativos** como el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD), el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC), el Plan de Desarrollo Urbano (PDU), y otros planes operativos que permitan establecer protocolos para futuras respuestas que deberán ser oportunas y óptimas a posibles emergencias.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo de origen natural predominante de Villa María del Triunfo.

Objetivo Especifico

- Caracterizar los peligros predominantes de origen natural del distrito Villa María del Triunfo.
- Determinar los niveles de peligrosidad de origen natural del distrito Villa María del Triunfo.
- Determinar los aspectos y el nivel de vulnerabilidad social, física y económica del distrito de Villa María del Triunfo.
- Establecer las medidas de reducción de tipo estructural y no estructural del distrito Villa María del Triunfo.

FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad correspondiente evalúe las áreas de alto riesgo y en función de ello establezca la priorización de medidas de gestión vinculadas a reducir el nivel de riesgo del distrito y de este modo se puedan tomar las medidas preventivas necesarias (estructurales y no estructurales).

JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 29664, indica que son los gobiernos locales los responsables, bajo el principio de subsidiaridad, de gestionar el riesgo en su localidad, por lo tanto, la sociedad civil tiene el deber de apoyar, mediante la generación de conocimientos, sinergias que permitan reducir el riesgo ante desastres, en el marco de un desarrollo seguro y resiliente.



ANTECEDENTES

En el distrito de Villa María del Triunfo se han desarrollado diferentes iniciativas para reducir el riesgo, se enumeran los más resaltantes como antecedentes al presente estudio.

Plan de prevención y reducción de riesgos de desastres distrital de Villa María del Triunfo 2019-2022, elaborado de manera participativa con la institución Municipal, y la asistencia técnica del CENEPRED; siendo su principal objetivo prevenir y reducir las condiciones de Riesgo de Desastres de la población, viviendas y medios de vida ante el riesgo de desastres a partir de la ejecución estratégica y planificada de los procesos de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

Informe Técnico de Geología Ambiental: Inspección de la seguridad física del asentamiento humano “Comité Vecinal 14B Mz.L16B ” Sector A.C.U – Zona 2, “Comité 22 D, Comité 1 Los Andes, Comité Vecinal 14B Mz.L16B ” Sector A.C.U – Zona 2, “El Pedregal de Villa, “La Planicie”, AAHH 12 de junio, 24 de junio – Vallecito alto, Señor de los Milagros del Paraíso, desarrollado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico INGEMMET, basado en observaciones técnicas de campo, versiones de los lugareños y en la información de trabajos anteriores.

Informe Microzonificación Sísmica del distrito de Villa María del Triunfo, desarrollado por PREDES en el marco de la consultoría “fortalecimiento de capacidades del comité distrital de defensa civil de Villa María del Triunfo en conocimiento del riesgo y formulación del plan de operaciones de emergencia ante sismos –Villa María del Triunfo” en julio del 2010.

MARCO NORMATIVO DE LA GRD

Política de Estado N° 32 – Promueve la Gestión del Riesgo de Desastres.

Ley 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2011.

Ley N° 27783; Ley de Bases de la Descentralización.

Ley N° 30779; Ley que dispone medidas para Fortalecimiento del SINAGERD.

Ley N° 27446; Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

D.S. N° 048-2011-PCM; Reglamento de la Ley 29664.

Resolución Ministerial 088-2012-PCM, “Lineamientos Técnicos Generales para Implementación del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, 13 abril del 2012.

D.S. N° 038-2021-PCM. Aprueban la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.

D.S. N° 334-2012-PCM. Aprueban lineamientos técnicos del proceso de estimación del Riesgo de Desastres.

D.S. N° 034-2014-PCM Aprueban el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2004 – 2021.

D.S. N° 018-2017- PCM Aprueban medidas para fortalecer la planificación y operatividad del SINAGERD, mediante la adscripción y transferencia de funciones al Ministerio de Defensa a través del INDECI y otras disposiciones.

D.S. N° 021-2017-PCM – Aprueban el reglamento que establece disposiciones para la conducción y la participación multisectorial de entidades del Estado en la gestión del riesgo de desastres para la atención de emergencias, ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados durante el año 2017.

D.S. N° 057-2017-PCM Modifica el numeral 42.2 al artículo 42 del reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)

R.J. N° 058-2020-CENEPRED/J. Aprueban lineamientos para la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa.



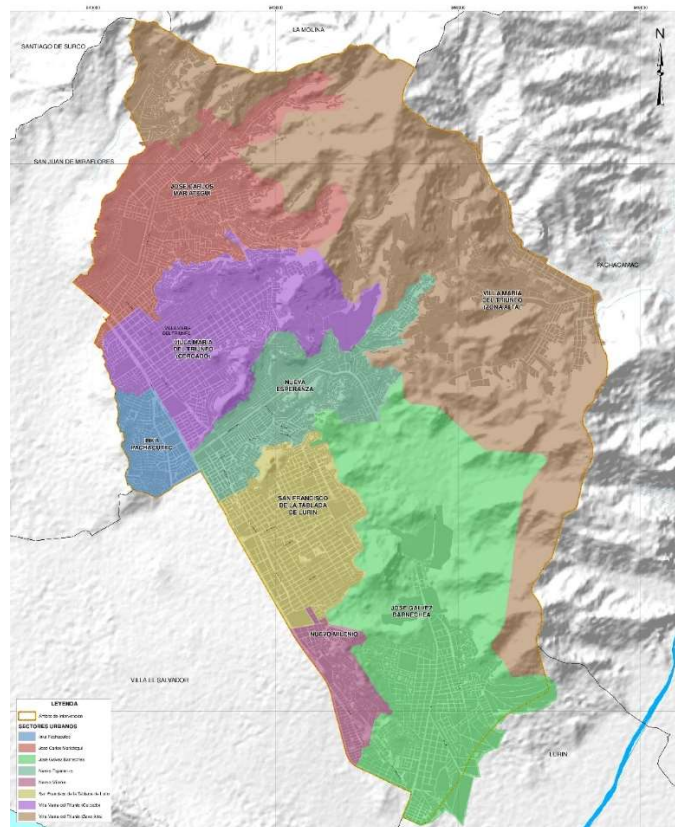
2. GENERALIDADES DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO

El distrito de Villa María del Triunfo forma parte de la aglomeración de Lima Metropolitana, ubicado al sur de esta, siendo uno de los 43 distritos que la conforman. Localizado en el departamento de Lima, fue creado por la Ley N° 13796 el 28 de diciembre de 1961. La capital del distrito es Villa María del Triunfo, con una altura de 158 m.s.n.m. unos 70,57 km2 de extensión y más de 450 mil habitantes, aproximadamente.

Los límites del distrito de Villa María del Triunfo son con los distritos de San Juan de Miraflores (Por el Norte), Pachacamac y Lurín (Por el Sur), La Molina (Por el Este) y Villa El Salvador (Por el Oeste).

División interna del distrito

Administrativamente el distrito de Villa María del Triunfo se ha demarcado en siete (7) Zonas, con las siguientes Zona 1: José Carlos Mariátegui, Zona 2: El Cercado de Villa María, Zona 3: Inca Pachacútec. Zona 4: Nueva Esperanza, Zona 5: Tablada de Lurín, Zona 6: José Gálvez Barrenechea, Zona 7: Nuevo Milenio.



Mapa N° 1 División política de Villa María del Triunfo

Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo

Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021



3. ANÁLISIS DE PELIGROS NATURALES

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES PELIGROS

La identificación de los peligros potenciales que pueden afectar al distrito de Villa María del Triunfo se dará en base al propio conocimiento del territorio, así como en la información técnico-científica que se ha desarrollado en torno a la zona de estudio o que puedan tener incidencia en la misma.

Debido a su localización en el cinturón de fuego del pacífico, el distrito de Villa María del Triunfo se encuentra próxima a una de las fuentes sismogénicas más importantes del mundo: la convergencia entre la placa de Nazca y la Placa Sudamericana. Por esta razón, la ocurrencia de eventos sísmicos en la zona es altamente probable.

El Instituto Geofísico del Perú ha realizado un catálogo de isosistas con datos tanto históricos como instrumentales que datan de 1582 (IGP, 2016), de los cuales han sido extraídos los sismos de epicentros más cercanos a la Región de Lima.

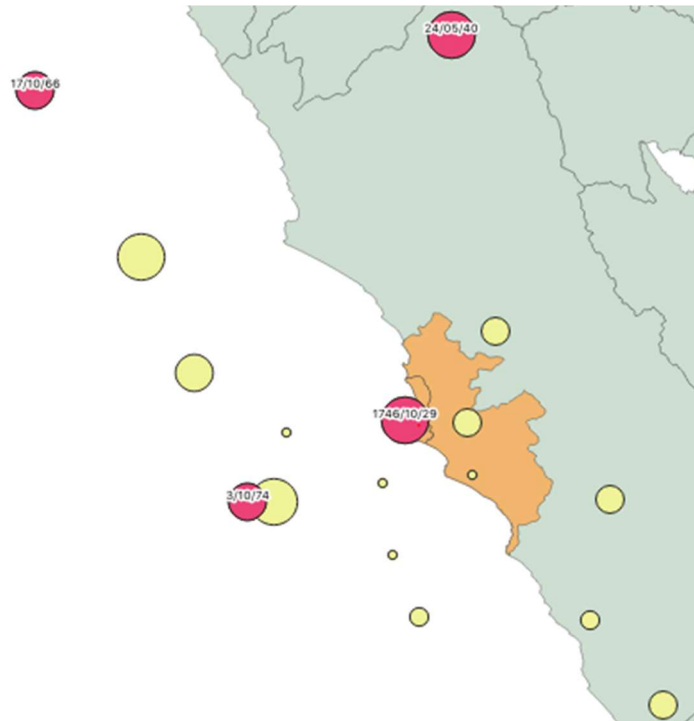
En la imagen se pueden observar los epicentros de los sismos con magnitud mayor a 5 Mw cercanos a la región Lima. Son un total de 20 eventos sísmicos comprendidos entre 1582 y 2016. Se han resaltado 4 eventos sísmicos en particular, debido a sus consecuencias:

1746: Sismo histórico del cual se han estimado sus parámetros debido a las crónicas de sus consecuencias. Se estima su magnitud en 8.4 (IGP, 2016). Es el sismo más fuerte registrado para la costa central del Perú, del cual han pasado ya 274 años.

1940: Un sismo de 8.2 (IGP, 2016). El más fuerte ocurrido en las costas limeñas desde el sismo de 1746.

1966: El más fuerte después del sismo de 1940, aunque de menor magnitud.

1974: Evento de 7.5 (IGP, 2016) es el último gran sismo ocurrido cerca de la capital. Han pasado casi 47 años.



Mapa N° 2 SISMOS CON EPICENTRO CERCANO A LA REGIÓN LIMA

Fuente: Instituto geofísico del Perú.



En términos de afectación, diversos eventos sísmicos han tenido consecuencias en el territorio de Lima, al cual pertenece Villa María del Triunfo. En la siguiente tabla se muestran los eventos y sus consecuencias en un periodo temporal de 1555 a 1974:

Tabla N° 1 SISMOS HISTÓRICOS Y SU AFECTACIÓN A LAS REGIONES DE LIMA Y CALLAO

Año de Ocurrencia	Descripción
15/11/1555	"Temblor" en Lima que maltrató paredes llegando a poner muchas estructuras en peligro de colapso. Se realizó un inventario de dichos daños en viviendas
1581	Sismo que maltrató las casas de la ciudad de Lima. Virrey Conde de Villar
1582	Caída de varias viviendas de la Ciudad de Lima, ocasionando varias víctimas
17/03/1584	Sismo que afectó el edificio de Casas Reales del Callao
09/07/1586	Sismo que tuvo más daños materiales que humanos. Sismo seguido de un Tsunami que en el Callao subió dos brazas e inundó parte del pueblo. Llegó hasta el Monasterio de Santo Domingo (250 metros de la orilla)
17/06/1678	Sismo fuerte que afectó diversas edificaciones de Lima incluyendo el Palacio del Virrey. En el Callao, en haciendas y casas de campo cercanas al puerto, el sismo causó estragos y ruinas. Sólo se contabilizaron 9 muertos entre Lima, Callao y Chancay
20/10/1687	Dos sismos sacudieron la ciudad de Lima. En el puerto del Callao no quedó edificio en pie, pereciendo mucha gente. El mar se retiró y regresó con más fuerza, ahogando a cerca de 300 personas, relata el Virrey.
28/10/1746	Terremoto en Lima y Callao, con posterior Tsunami. Intensidad probable de X-XI MM. De las 3000 casas existentes, sólo 25 quedaron en pie. En el puerto del Callao quedaron arruinadas casi la totalidad de las edificaciones. El Tsunami posterior ahogó a gran parte de la población del puerto. Barcos anclados en la bahía fueron dispersados en todas direcciones, quedando algunos dentro de tierra, otros arrastrados mar adentro. De los 4000 habitantes del Callao, se pudieron salvar únicamente 200.
20/09/1897	Fuerte sismo con destrucción en Lima y Callao. No se detallan los daños con más detalle.
04/03/1904	Intenso movimiento sísmico. En el área afectada (aprox. 230 000 Km ²), dentro de la que se encuentra el Callao, se reporta que no quedó vivienda sin daños estructurales.
11/03/1926	Lima y Callao temblaron con intensidad. En el Callao fueron los mausoleos los que presenciaron mayores daños.
19/01/1932	Violento temblor que en el puerto del Callao ocasionó diversos daños a edificaciones. La iglesia Santa Rosa quedó en lamentable estado. La intensidad fue de V-VII MM
5/08/1933	Fuerte y prolongado temblor en Lima, Callao e Ica, se deterioraron levemente las casas antiguas de la ciudad.
24/05/1940	Terremoto con intensidad registrada entre VII-VIII MM, ocasionó destrucción de muchas edificaciones tanto en el Callao como en Lima, Chorrillos, Barranco, Chancay y Lurín. En total se contabilizaron 179 muertos y 3500 heridos, con daños materiales de unos 3'600,000 Soles de Oro. Es la primera vez que se manifiesta la construcción del Callao sobre terreno arenoso, saturado de agua. El evento produjo un pequeño Tsunami, observándose en el Callao el retroceso del mar.
3/08/1952	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima, siendo su intensidad en el puerto del Callao de V-VI MM.
15/02/1953	Fuerte temblor en Lima que duró más de 15 segundos. Intensidad reportada de V - VII MM.
17/10/1966	El sismo más intenso desde el de 1940. Dejó un saldo total de 100 muertos y daños materiales de aprox. 1000 millones de soles de oro. Su intensidad máxima se estima en VIII MM. Los daños vistos en Lima se acentuaron en el Callao debido a la antigüedad de sus construcciones y consistencia de suelos.
3/10/1974	Sacudimiento inesperado que ocasionó en total 78 muertos y unos 2500 heridos, además de pérdidas materiales de 2700 millones de soles. Se sufrieron daños considerables en diversos puntos de Lima Metropolitana, incluyendo el Callao. Según el mapa de isosistas, en la zona sur del Callao las intensidades fueron de VI - VII MM

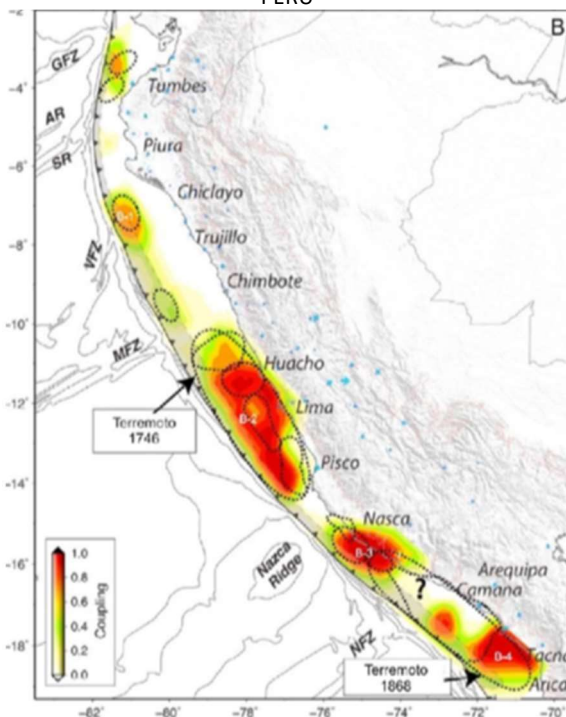
Fuente: Silgado, 1978. Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021



Estos estudios relacionan la ocurrencia de sismos al concepto de lagunas sísmicas, que hacen referencia a las zonas que en el pasado han sufrido la ocurrencia de grandes sismos pero que, hasta la fecha, no se han repetido (IGP, 2017).

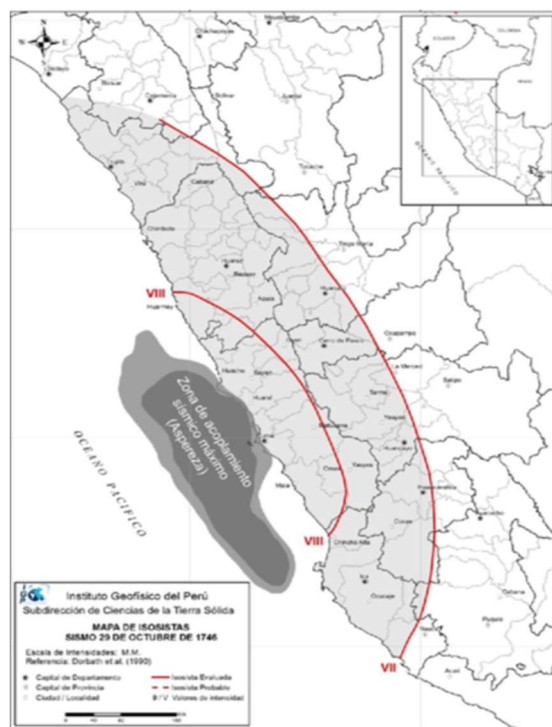
La ausencia de sismos de gran magnitud incrementa la probabilidad de ocurrencia de un evento grande en dichas zonas. Para la región central del Perú (en el que se encuentra ubicado el distrito de Villa María del Triunfo), la ocurrencia de sismos en los años 1940, 1966, 1974 y 2007, si bien representa una liberación de la energía acumulada, se estima que aún resta por liberarse un 70 % (IGP, 2017), tomando como referencia el sismo ocurrido en 1746. Otro concepto que permite reforzar el concepto de laguna sísmica es el acoplamiento máximo. Si la corteza no se desplaza, se asume que están trabadas, generando la acumulación de energía (IGP, 2017)¹.

Mapa N° 3 DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS DE ACOPLAMIENTO MÁXIMO EN EL BORDE COSTERO DEL PERÚ



Fuente: Villegas et al. 2016, Instituto Geofísico del Perú 2017

Mapa N° 4 MAPA DE ISOSISTAS DEL SISMO DE 1746



Fuente: Tavera et al. 2016, Instituto Geofísico del Perú 2017

La imagen muestra que frente a las costas de Lima (desde Huacho hasta Pischo) se encuentra la zona B-2. Según Villegas, esta zona podría dar origen a un sismo de similares características que el de 1746. Para tener un comparativo entre estos resultados y los determinados por registros históricos para el sismo de 1746.

Las consecuencias de eventos anteriores que se han mostrado abarcan a la ciudad de Lima en su totalidad y teniendo en cuenta el silencio sísmico y la fundación del distrito en 1983 (Municipalidad de Villa María del Triunfo), no ha ocurrido hasta la fecha, un evento con consecuencias propias que puedan ser mostradas.

¹ Este concepto es aplicable para sismos probables cuya magnitud sea igual o superior a 7.0 Mw, debido a que el tiempo de acumulación de energía es mayor y, por ende, son más visibles en los análisis.



Otro de los fenómenos probables en el territorio del distrito de Villa María del Triunfo debido a su ubicación costera, son los flujos de lodo y caída de rocas.

Tabla N° 2 REGISTRO DE OTROS POTENCIALES PELIGROS

Fecha	Emergencia	Fenómeno	Damnificado	afectado
28/11/2003	Caída de roca sobre dos viviendas	Caída de roca	10	0
01/07/2004	Caída del cerro en cerro tres marías	Caída de roca	0	0
13/08/2004	Caída de roca y tierra sobre viviendas	Caída de roca	3	0
11/06/2006	Derrumbe de vivienda en la mza d lote 4 AAHH Paraíso	Derrumbe	6	0
16/08/2006	Caída de muro de piedra sepulto vivienda	Caída de roca	3	0
02/11/2006	Derrumbe de pirca afecto 2 lotes de vivienda	Derrumbe	13	0
12/08/2007	Caída de piedras afecto vivienda	Caída de roca	0	4
17/08/2008	Caída de pirca produjo la caída de 10 vivienda	Caída de roca	38	0
02/09/2008	Caída de pirca destruyo 2 viviendas	Caída de roca	4	0
03/09/2008	Caída de pirca en la mza c 7 lote 02 Comité 15	Caída de roca	8	0
05/09/2008	Caída y derrumbes en AAHH 12 de Junio	Caída de roca	36	0
03/01/2010	Caída de rocas destruyo vivienda en Villa Santa	Caída de roca	6	0
08/01/2010	Huayco destruyó viviendas en Tablada de Lurín Sta María	Huayco	24	0
18/01/2010	Caídas de piedra origino colapso de vivienda	Caída de roca	7	0
25/08/2011	Caída en Villa María Del Triunfo	Caída de roca	4	0
25/08/2011	Caída	Caída de roca	3	0
03/03/2014	Caída que afecto vivienda	Caída de roca	4	0
03/03/2014	Caída que afecto a vivienda	Caída de roca	4	0
03/08/2014	Destrucción de viviendas por Caída	Caída de roca	9	0

Fuente: INDECI – SINPAD

A modo de síntesis de los peligros identificados, se han de evaluar los siguientes en el distrito de Villa María del Triunfo:

Geodinámica interna (Sismos)

Debido a los daños mostrados en el pasado y teniendo en cuenta el periodo de silencio sísmico en el que nos encontramos (poco menos de 47 años desde 1974 y 275 desde 1746), la probabilidad de que ocurra es muy alto.

Geodinámica externa (caída de rocas y flujos de lodos)

En términos de geodinámica externa, a fin de determinar los niveles de peligro para cada zona de Villa María del Triunfo, se analiza la caída de rocas a escala distrital; es importante precisar que las condiciones del nivel de peligro por caída de rocas están muy asociadas a la ocurrencia de eventos sísmicos de gran magnitud, por lo que se entiende que un evento sísmico implica caídas y daños considerables.

Como segundo evento generado por eventos de geodinámica externa tenemos el flujo de lodos que, a causa de la ocurrencia de eventos climáticos en la zona alta del distrito, donde se tiene formaciones de quebradas que poseen gran cantidad de material suelto y de origen proluvial que evidencia la probabilidad de ocurrencia de flujos de lodos.

3.2. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA INTERNA

3.2.1. Análisis del peligro por sismos

El peligro por sismo se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento de determinada magnitud que se genere en un punto específico con una aceleración igual o mayor a un valor determinado en un periodo de tiempo (IGP, 2015).



Para efectos del presente análisis y con el objetivo de tener el mapa de peligro por sismo para el distrito de Villa María del Triunfo, se evalúan algunos parámetros de base que caracterizan las condiciones del suelo (microzonificación sísmica, periodos predominantes, amplificación) y la distribución de aceleraciones como factor desencadenante (INDECI, 2017).

Microzonificación sísmica

El siguiente mapa muestra la distribución espacial de los diferentes tipos de suelo en función de su comportamiento dinámico, basados en la Norma sismo resistente E-030. Para el distrito de Villa María del Triunfo, los datos de microzonificación sísmica se contrastaron entre la información elaborada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Universidad Nacional de Ingeniería, y la información presentada por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres – CISMID (2011).

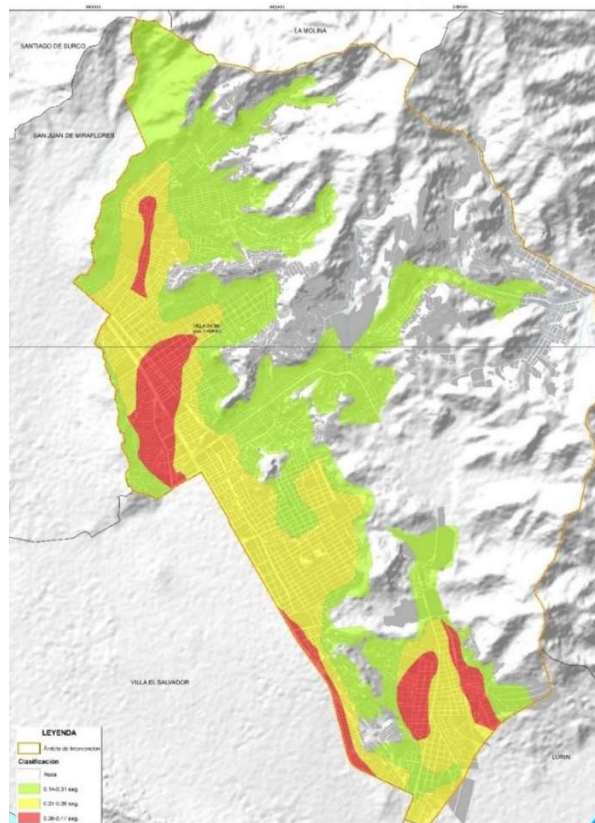
Tipo I, resistencia a la compresión moderada a alta y capacidad portante estimada >4.0 Kg/cm2 para rocas

Tipo II, resistencia a la compresión moderada a alta, roca alterada, capacidad portante estimada 3.0 Kg/cm2.

Tipo III, arenas eólicas antiguas mal graduadas ligeramente humedad y densa y capacidad portante estimado 2.00 Kg/cm2.

Tipo IV, arenas eólicas. Sueltas capacidad portante estimado en 1.00kg/cm2.

Tipo V, rellenos de basura y mezcla caótica en variadas proporciones de limos, arenas y gravas angulosas. La capacidad portante <1kg/cm2 y el periodo predominante Ts=0.47seg.



Mapa N° 5 MAPA DE MICROZONIFICACIÓN SISMICA Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Estratificación de niveles de peligro por sismo y mapa de peligros

Tabla N°3 ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR SISMO

Nivel de peligro	Descripción
ALTO	Zona III: depósitos de suelos finos y arenas de gran espesor en estado suelto. Con periodo predominante de 0.6 y una amplificación sísmica de 1.05 y valores de aceleración de 0.409 gals.
MEDIO	Zona II: depósitos de suelos finos y arenas de gran espesor en estado suelto. Con periodo predominante de 0.4 y una amplificación sísmica de 1.00 y valores de aceleración de 0.409 gals.

Fuente: Norma Sismorresistente E-030. Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021

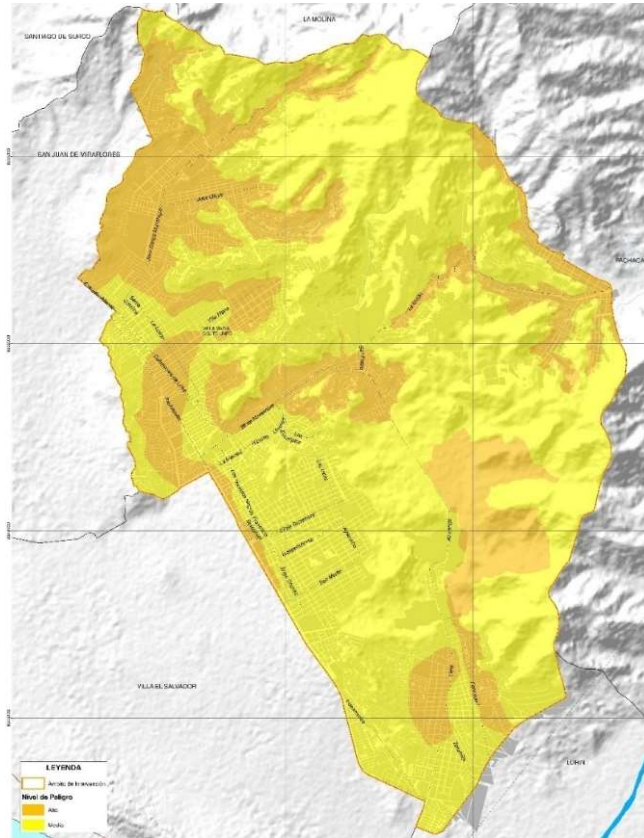


En base a la información evaluada, la geometría de la microzonificación sísmica y la distribución de aceleraciones máximas, se obtiene el mapa de peligro por sismo.

El distrito de Villa María del Triunfo, presenta un nivel muy alto en la zona baja, que corresponde a Cercado de VMT donde predominan suelos residuales, de igual forma en las zonas de José Carlos Mariátegui, Inca Pachacútec y sectores de José Gálvez Barrenechea.

Posterior a los resultados mostrados, se presentan las características de cada nivel de peligro, relacionado con la tipología de suelo según la microzonificación sísmica.

Mapa N° 6 MAPA DE PELIGRO POR SISMO EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2010.
Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021



3.3. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA EXTERNA

3.3.1. Análisis del peligro por flujo de lodo

El segundo tipo de peligro identificado corresponde a la geodinámica externa, particularmente al flujo de lodo. Debido a las características geológicas, geomorfológicas y de pendiente del distrito de Villa María del Triunfo, se utiliza como factor desencadenante las precipitaciones intensas y los caudales máximos extraordinarios.

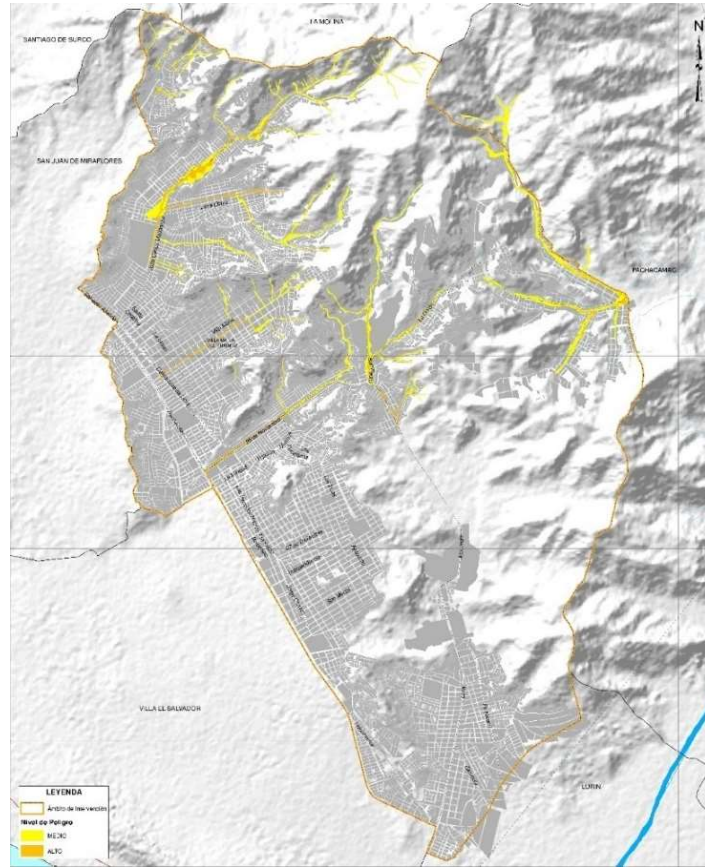
Gráfico N° 1 ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR FLUJO DE LODOS "HUAYCOS"



Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021



En todas las zonas altas del distrito se evidencia presencia de material suelto que ante precipitaciones considerables pueden desencadenar flujos de lodo. Sumado a ello, los eventos climáticos como los registrados en el 2017 pueden desencadenar la activación de las quebradas, generando graves daños, principalmente en los sectores de José Carlos Mariátegui, Cercado de Villa María del Triunfo, José Gálvez, Nueva Esperanza ente otros. Debido las características de pendiente, de baja a moderada, y el bajo nivel de concentración de precipitación de las quebradas analizadas; la mayor parte del distrito presenta nivel medio de peligro por flujo de lodos.



Mapa N° 7 : MAPA DE PELIGRO POR FLUJO DE LODOS DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO Fuente: Modelo de Elevación Digital ALOS PALSAR, INGEMET 2011, Pulido et al 2015. Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021.

Tabla N° 4 ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE LODO

Nivel de Peligro	Descripción
Medio	Zonas que presentan pendientes de hasta 30° a 45° en las altas donde se generan flujos de baja intensidad, compuestos por sedimentos y precipitaciones medias bajas que van entre 3 a 6 mm
Alto	Zonas que presentan pendientes de hasta 45° a 65° en las altas donde se generan flujos de mediana intensidad, compuestos por sedimentos y precipitaciones medias bajas que van entre 3 a 6 mm

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021.

3.3.2. Análisis del peligro por caída de rocas

El tercer tipo de peligro identificado corresponde a caída de rocas. Se utiliza como factor desencadenante las precipitaciones intensas y eventos sísmicos.

Gráfico N° 2 ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS



Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021

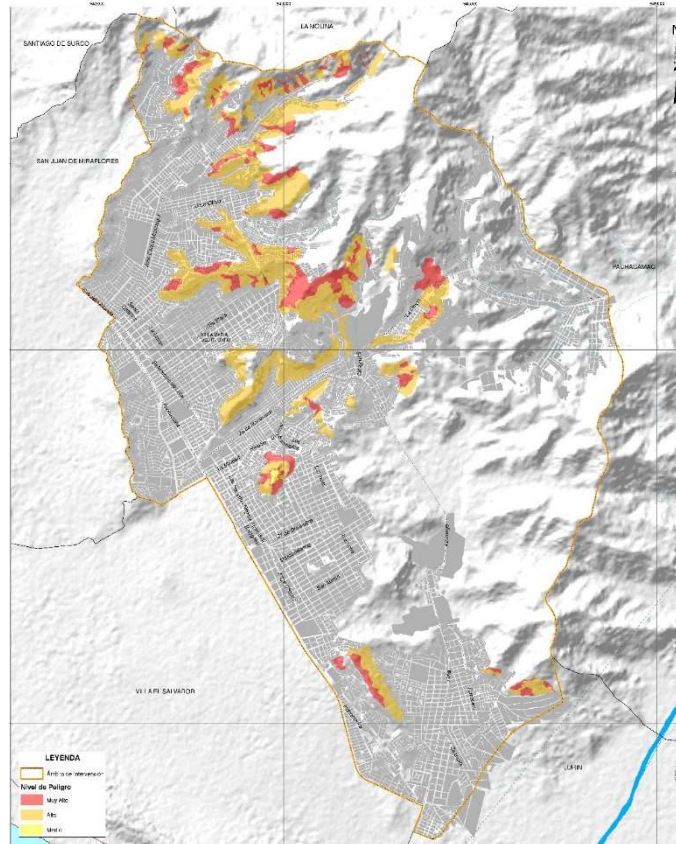


Tabla N° 5 FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES DEL PELIGRO POR CAIDA DE ROCAS

Factor	Parámetro
Factor Condicionante	Características del material geológico; Unidades geomorfológicas; Nivel de pendiente
Factor desencadenante	Aceleraciones

Elaborado. Equipo Técnico PREDES, 2021

En todas las zonas altas del distrito se evidencia presencia de material suelto conformado por depósitos coluviales y proluviales dispuestos en zona de pendiente. Los siguientes asentamientos están en peligro alto y muy alto ante la ocurrencia de caídas de rocas: A.H La Cumbre, A.H Virgen de Cocharcas, A.H Los Andes, A.H Nuevo Horizonte, A.H Virgen de la Candelaria, A.H Los Sauces, A.H Villa Santa Rosa, A.H Manuel Arévalo, A.H Valle Hermoso, A.H La Granja, A.H Arenal Alto, A.H Bellavista Nueva Esperanza, A.H Nueva Esperanza comité 36ª, A.H 12 de Junio, A.H Ampliación Paruro, A.H Héroes del Cenepa, A.H Ampliación virgen de Lourdes, A.H Los Andes, A.H Nueva Esperanza Comité 57, A.H Los Heraldos Negros, A.H Las Lomas de Tablada, A.H 8 de Octubre, A.H María de los Ángeles, A.H 15 de Noviembre, A.H Alberto Fujimori, A.H Ciudad. de Gosen, A.H Villa de Los Rosales, A.H Puyusca, A.H Nuevo progreso



Mapa N°8 MAPA DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO

Fuente: Modelo de Elevación Digital ALOS PALSAR, INGENET 2011, Pulido et al 2015.

Elaboración: Equipo Técnico PREDES, 2021

Tabla N° 6 ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Nivel de Peligro	Descripción
Alto	Zonas que presentan pendientes de hasta 25° a 45° condiciones geomorfológicas de valle y nivel de alteración y fracturamiento alto, con gran cantidad de material suelto fracturado, de diámetro diverso ubicado en las partes altas de las estribaciones del distrito de VMT, ante la ocurrencia de un potencial evento sísmico de a 8 Mw, implicaría graves pérdidas en las viviendas.
Muy Alto	Zonas que presentan pendientes de hasta 45° a más, condiciones geomorfológicas de valle y nivel de alteración y fracturamiento alto, con gran cantidad de material suelto fracturado diseminado a lo largo de las laderas y taludes próximos a las viviendas, ante la ocurrencia de un potencial evento sísmico de 7 Mw a 8 Mw, implicaría graves pérdidas en las viviendas incluso en vidas.

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de la vulnerabilidad del distrito de Villa María del Triunfo se realiza en base a información proveniente de fuentes tanto oficiales, como el INEI y la Municipalidad distrital de Villa María del Triunfo, así como en el trabajo de campo realizado por el equipo técnico. **Se tiene en cuenta las dimensiones social, física, económica y ambiental de la vulnerabilidad.** En este capítulo se presentan los niveles de vulnerabilidad de acuerdo con cada dimensión mencionada, considerando aspectos tanto de fragilidad como de resiliencia, los mismos que serán el segundo pilar del cálculo del riesgo al momento de realizar los cruces con cada uno de los peligros a nivel de exposición, analizados en el capítulo anterior.

4.1. VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL (POBLACIÓN)

El análisis de la dimensión social del medio urbano se centra en las manzanas de vocación residencial que se encuentran en Villa María del Triunfo, tomando como referencia parámetros referidos a la fragilidad y a la resiliencia de estas.

La fragilidad hace referencia a las características físicas de la estructura, mientras que la resiliencia está referida a los servicios a los cuales accede la población y otros aspectos que se mencionan a continuación.

Parámetros de la fragilidad

- Nivel Educativo.
- Tipo de Seguro.
- Material de Piso.
- Densidad.

Parámetros de la resiliencia

- Nivel de incorporación de la GRD en la gestión municipal,
- Capacidad de reacción ante emergencias,
- Actitud de la población frente al riesgo,

En ese sentido, la evaluación de la vulnerabilidad social del medio urbano presenta los siguientes valores:

Tabla N° 7 NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO.

Nivel de Riesgo	Población en Vulnerabilidad	% Población en Vulnerabilidad	N° Manzanas en Vulnerabilidad	% Manzanas en Vulnerabilidad
MUY ALTO	193,585.00	41.86%	3200	37.58%
ALTO	268,151.00	57.98%	5278	61.98%
MEDIO	717.00	0.16%	38	0.45%
BAJO	0	0%	0	0%

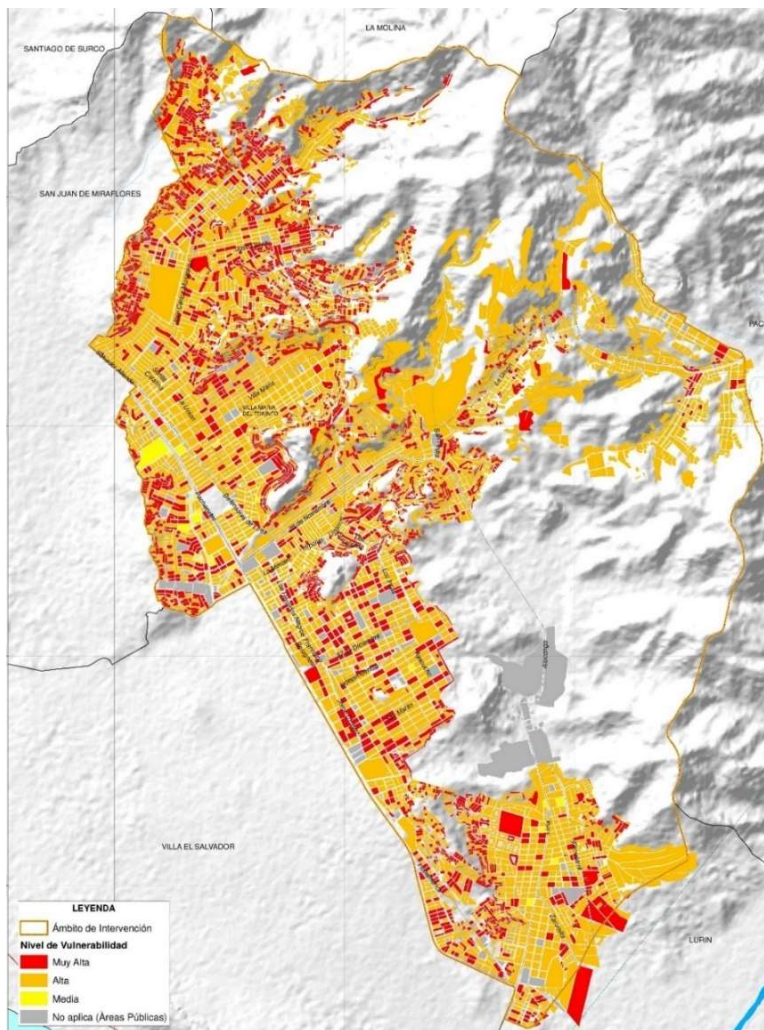
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



Del análisis de la vulnerabilidad, se evidencia que más de la mitad de la población se encuentra en niveles de muy altos a altos, equivalente al 41.86% y 57.98% respectivamente, solo 717 personas equivalente al 0.16%, tienen vulnerabilidad media.

Mediante el uso de la información georreferenciada es posible cruzar esta información con la delimitación de sectores del distrito, para poder entender mejor el comportamiento de la vulnerabilidad en el territorio.

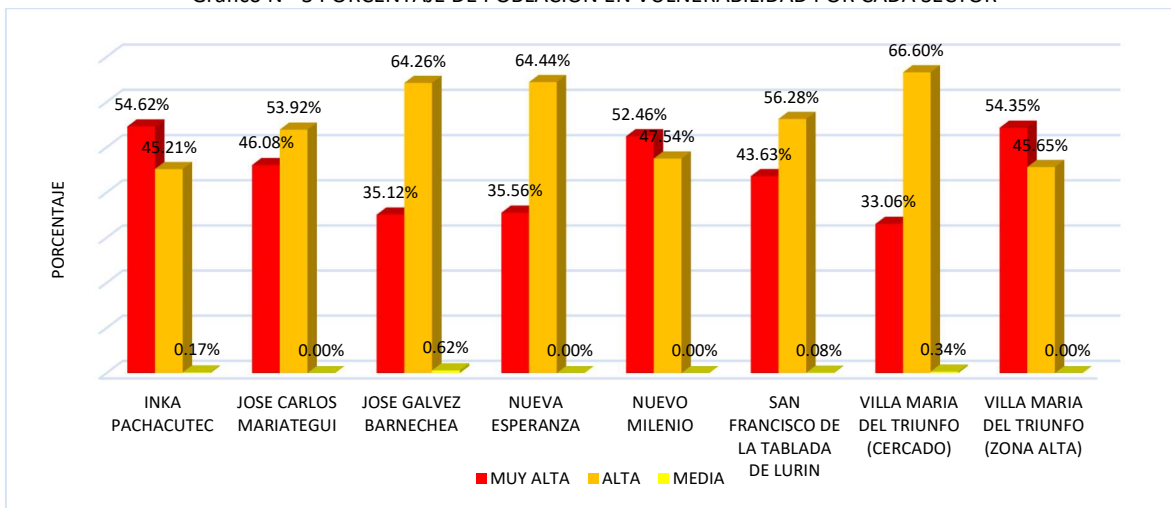
El sector José Carlos Mariátegui concentra un total de 60,575 habitantes que se encuentran en riesgo muy alto, seguido del sector de Villa María Del Triunfo (Cercado) con 29,792 Habitantes, y Nueva Esperanza con 23,239 habitantes.



Mapa N° 9: MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO.

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 3 PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4.2. VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN FÍSICA

El análisis de la dimensión física de la vulnerabilidad tiene por objetivo la determinación de los niveles de esta en diferentes aspectos del medio urbano, tales como las manzanas residenciales o urbanas, las infraestructuras y las líneas vitales.

El primero de estos aspectos consiste en el análisis de las manzanas de vocación residencial, donde reside la población del distrito de Villa María del Triunfo. **El segundo aspecto**, está referido a aquellas **infraestructuras de carácter vital en el funcionamiento del distrito** tanto en periodos normales como en periodos de emergencia, debido a que brindan servicios urbanos básicos y que, en algunos casos, sus infraestructuras pueden servir como soporte a acciones relacionadas a la gestión de riesgos. **El tercer aspecto** está referido a los **servicios que abastecen a la población y a las diversas actividades urbanas** a través de líneas de transmisión, así como las vías de acceso principal que entran y salen del distrito.

4.2.1. Vulnerabilidad física del medio urbano (manzanas urbanas)

El análisis de la dimensión física del medio urbano se centra en las manzanas de vocación residencial que se encuentran en Villa María del Triunfo, tomando como referencia parámetros referidos a la fragilidad y a la resiliencia de estas.

Parámetros de la fragilidad	<ul style="list-style-type: none"> Material de paredes Antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de vivienda Pendiente
Parámetros de la resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> Agua Desagüe 	<ul style="list-style-type: none"> Alumbrado. Régimen de tenencia

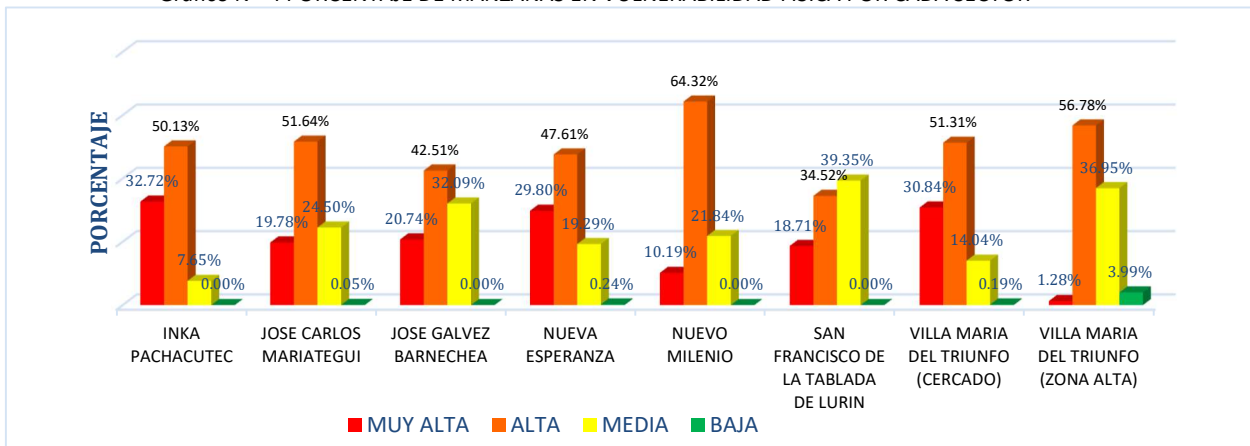
La evaluación de la vulnerabilidad física del medio urbano presenta los siguientes valores:

Tabla N° 8 NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA DEL MEDIO URBANO

Vulnerabilidad		
Nivel	N° Manzanas	% Manzanas
Vulnerabilidad muy alta	1800	21.27%
Vulnerabilidad alta	4403	52.03%
Vulnerabilidad media	2196	25.95%
Vulnerabilidad baja	63	0.74%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 4 PORCENTAJE DE MANZANAS EN VULNERABILIDAD FÍSICA POR CADA SECTOR

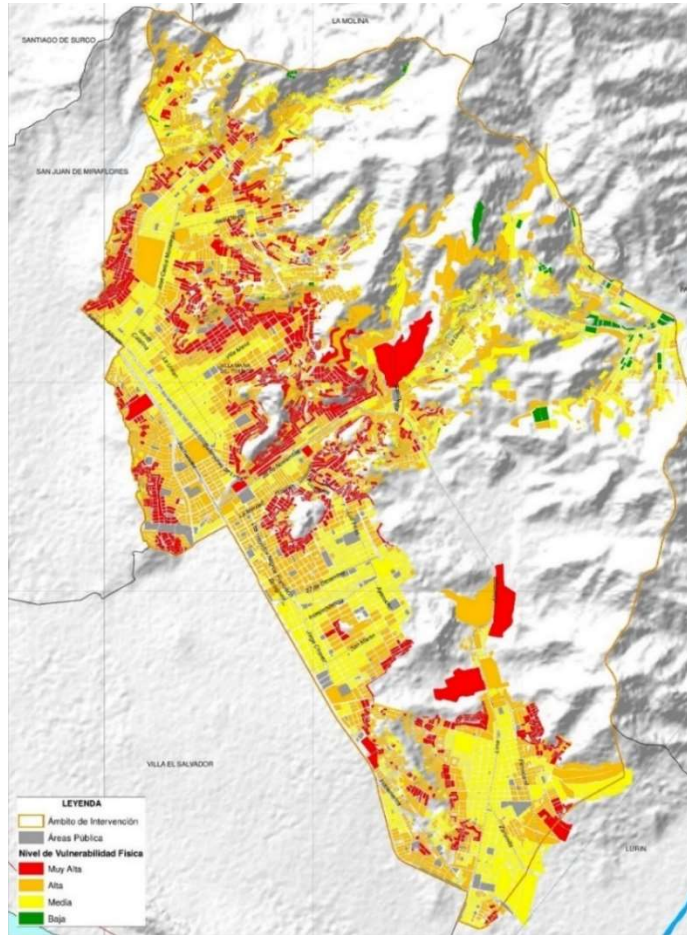


Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



Como se muestra en la tabla anterior, se han analizado un total de 8,462 manzanas referidas al medio urbano en el distrito de Villa María del Triunfo. De acuerdo, al análisis se identifica que **1800 manzanas presentan vulnerabilidad alta (21.27%), también se identificó 4403 manzanas con vulnerabilidad alta (52.03%)**. Es importante mencionar que estas condiciones están asociadas a la autoconstrucción, los niveles de conservación, el inadecuado emplazamiento de las viviendas en zonas de laderas.

En términos cuantitativos de sectores, el nivel de vulnerabilidad muy alta se concentra en el Sector de Inca Pachacútec (32.72%) y el Sector de Villa María del Triunfo (Cercado) (30.84%). Mientras que el nivel de vulnerabilidad alta se concentra en los Sectores de Nuevo Milenio (64.32%) y el Sector de Villa María del Triunfo (Zona Alta) (56.78%); estos sectores experimentan procesos de ocupación informal.



Mapa N° 10: MAPA DE VULNERABILIDAD FISICA DEL MEDIO URBANO.
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

4.2.2. Vulnerabilidad síntesis del medio urbano

La vulnerabilidad síntesis del medio urbano es el resultado del cruce de los resultados mostrados tanto en la vulnerabilidad social como en la vulnerabilidad física del medio urbano a nivel del distrito de Villa María del Triunfo

Tabla N° 9: NIVELES DE VULNERABILIDAD SINTESIS DEL MEDIO URBANO.

Nivel	Población en vulnerabilidad	% población en vulnerabilidad	N° manzanas en vulnerabilidad	% manzanas en vulnerabilidad
Muy alto	201267	43.52%	3485	40.92%
Alto	259394	56.09%	4963	58.28%
Medio	1792	0.39%	68	0.80%
Bajo	0	0%	0	0%

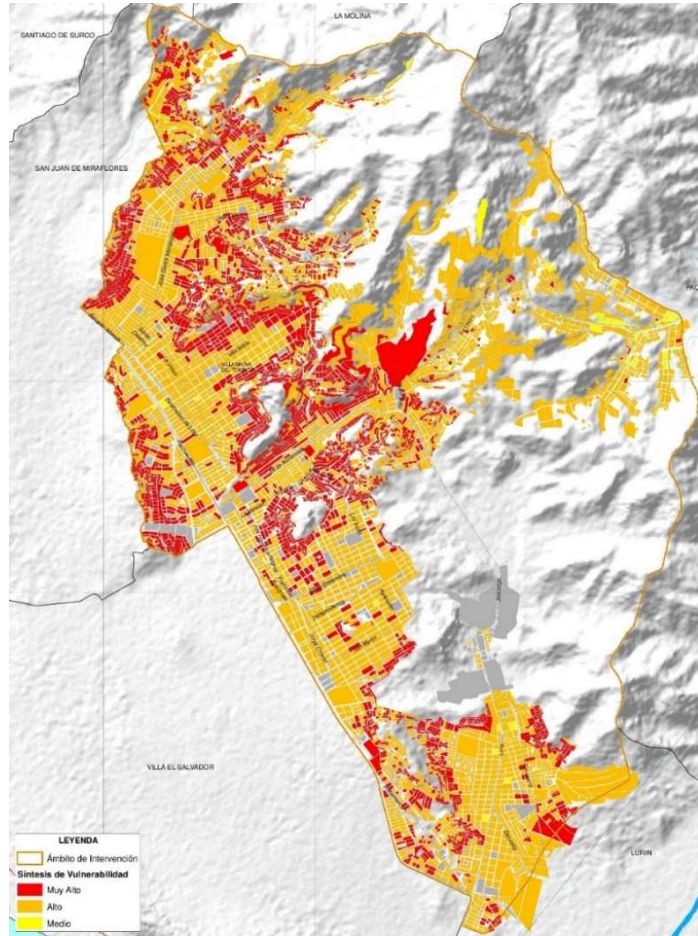
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



A nivel de sectores, **la vulnerabilidad se concentra en José Carlos Mariátegui y en Villa María del Triunfo (Cercado)**, son los sectores de vulnerabilidad muy alta, donde se vinculan las peores condiciones desde un punto de vista social y físico, que no es ajeno el sector de Nueva Esperanza.

Disgregando los datos en términos cuantitativos, los sectores del casco central de José Carlos Mariátegui presentan 939 manzanas en vulnerabilidad muy alta y 1010 en vulnerabilidad alta.

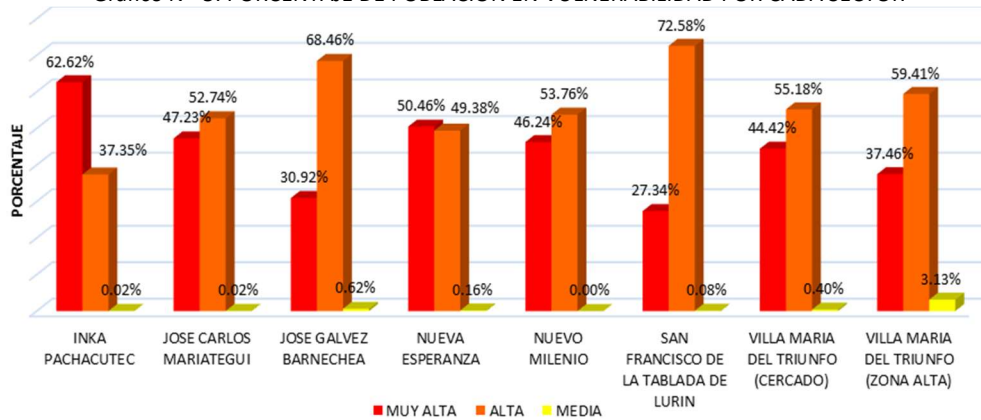
Territorializando los resultados, el nivel muy alto se ubica principalmente en zonas de ladera, aspecto relacionado al nivel de pobreza y fragilidad de las edificaciones. Para una mejor comprensión de los niveles de vulnerabilidad síntesis, se presenta la estratificación de esta en la siguiente tabla:



Mapa N° 11: MAPA DE VULNERABILIDAD SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO.

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 5: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4.2.3. Vulnerabilidad física de las infraestructuras vitales

Se consideran infraestructuras vitales aquellas que cumplen un rol importante en el desarrollo del distrito y de la población. Estas ofrecen servicios básicos como **educación, salud y algunas oficinas de carácter municipal** que se encuentran distribuidas a lo largo de Villa María del Triunfo.

El análisis de la vulnerabilidad física de dichas infraestructuras valora su importancia en periodos normales y su repercusión estratégica durante periodos de emergencia. Además, los locales municipales son los espacios donde se planifican y dirigen acciones de respuesta ante las situaciones de emergencia.

- 6 Variables del análisis de vulnerabilidad de las infraestructuras vitales.
- Material predominante
 - Número de pisos
 - Estado de conservación
 - Antigüedad
 - Nivel de funcionalidad
 - Condición de los servicios básicos

A. Infraestructura educativa

En términos de infraestructura educativa, se tomó como base la información publicada en el geoportal ESCALE a través de su mapa de escuelas².

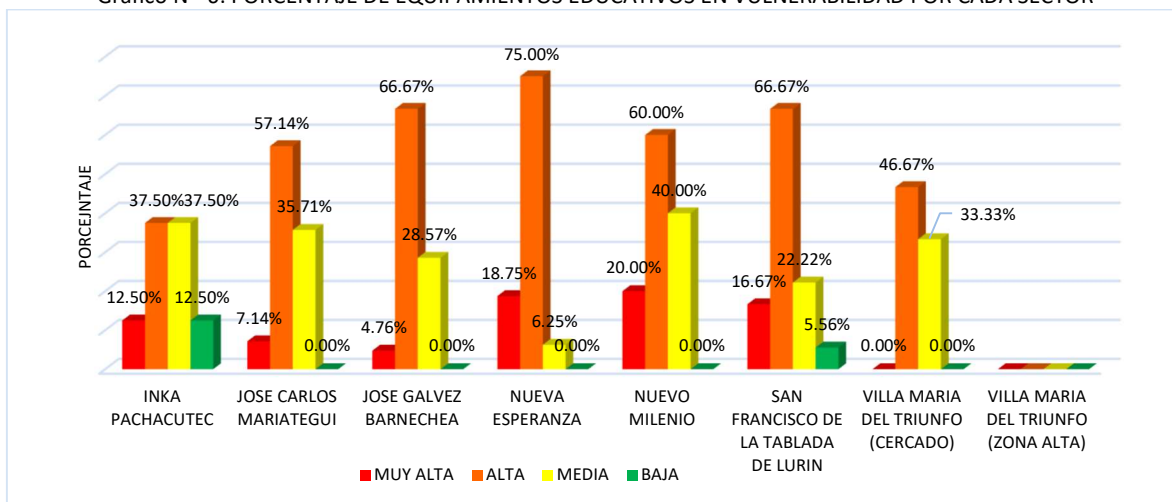
En este sentido, los resultados generales del análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura educativa en el distrito de Villa María del Triunfo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 10: INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR NIVEL DE VULNERABILIDAD

Nivel	N° Instituciones Educativas	% Equipamientos En Vulnerabilidad
MUY ALTA	11	9.91%
ALTA	67	60.36%
MEDIA	31	27.93%
BAJA	2	1.80%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 6: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021.

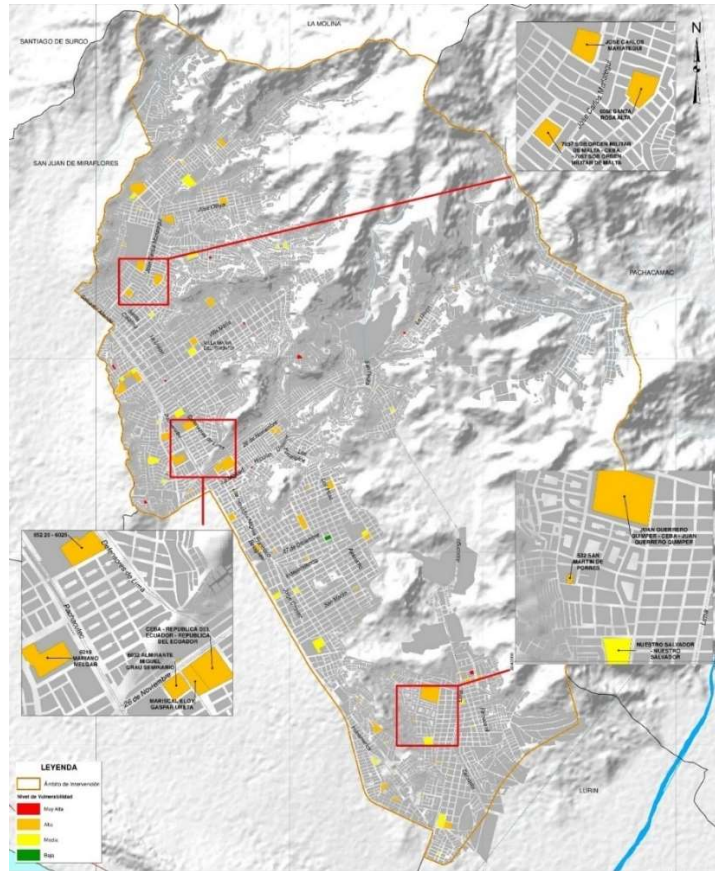
² El link de acceso a dicha información es el siguiente: <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>



Se han considerado un total de 111 instituciones educativas en el distrito de Villa María del Triunfo. De ellas, **más de la mitad se encuentran en nivel de vulnerabilidad alta (60.3%), seguido del nivel de vulnerabilidad media (27.9 %)**. Los extremos como vulnerabilidad baja o muy alta se presentan en porcentajes bajos, el 9.9 % y 1.8 % respectivamente.

Se concluye que los sectores de Nuevo Milenio, Nueva Esperanza y San Francisco de La Tablada de Lurín concentra un total de 7 instituciones educativas en nivel de vulnerabilidad muy alta. en los sectores de José Carlos Mariátegui, José Gálvez Barnechea, Nueva Esperanza; en estos sectores se encuentran los colegios de administración estatal más conocidos del distrito.

Mapa N° 12: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS. Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



Los demás sectores también presentan niveles de vulnerabilidad altos, pero son instituciones educativas más pequeñas como PRONOIS, cunas y jardines.



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se ha identificado que una de las causas de este nivel de vulnerabilidad está asociado a inadecuados procesos de mantenimiento de las estructuras, e inadecuados diseños, donde aspectos como la columna corta son relevantes en la calidad estructural del centro educativo, Se prevé, por lo tanto, posibles daños en la infraestructura en caso se generen eventos sísmicos de gran magnitud.



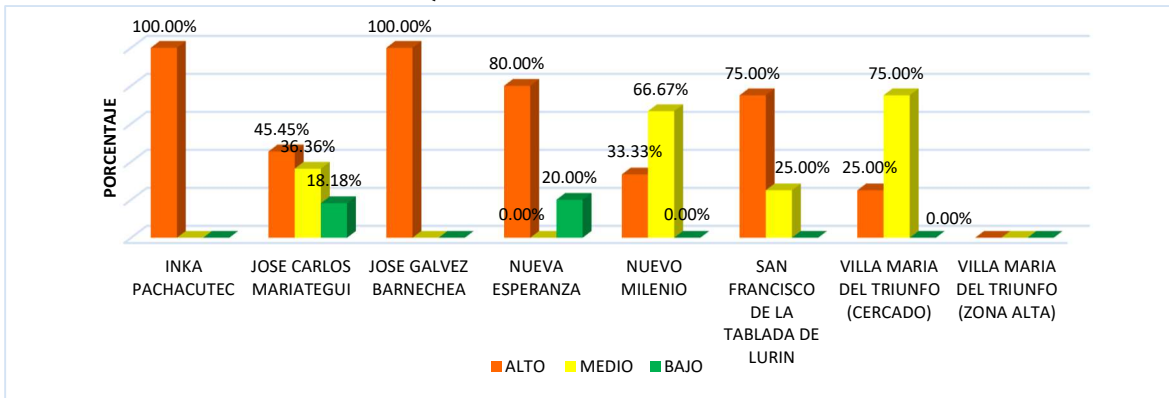
B. Infraestructura de salud

Tabla N° 11: EQUIPAMIENTOS DE SALUD POR NIVEL DE VULNERABILIDAD

Nivel	Salud	
	N° equipamientos	%
ALTO	19	59%
MEDIO	10	31.25%
BAJO	3	9.38%
Total	32	100%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 7: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



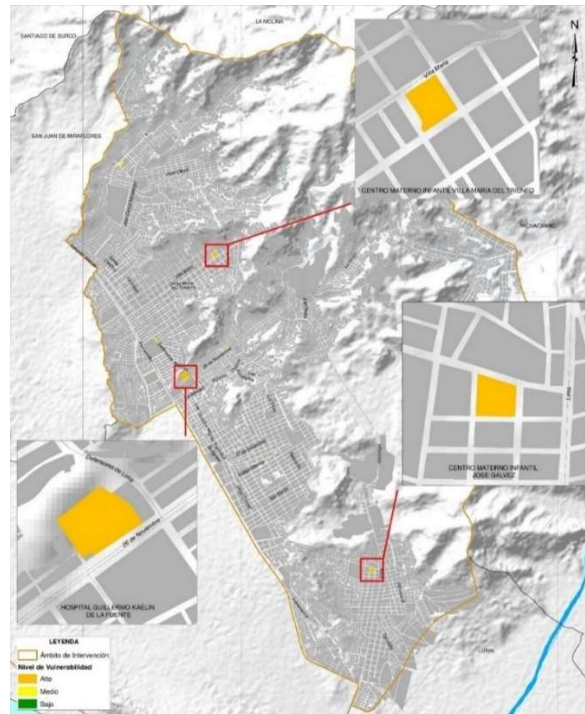
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se han considerado un total de 32 establecimientos de salud en el distrito de Villa María del Triunfo. **Un gran porcentaje de ellos se encuentra en nivel alto de vulnerabilidad (59%), seguido de los que presentan un nivel medio (31.2%).** No se han identificado establecimientos de salud con niveles muy altos de vulnerabilidad física.

De todos, el sector José Carlos Mariátegui posee mayor cantidad de centros de salud con niveles de vulnerabilidad alta (5 establecimientos), seguidos del sector de Inca Pachacútec, Nueva Esperanza, San Francisco de La Tablada de Lurín con 3, 4, 3 centros de salud, respectivamente.

Mapa N° 13: MAPA DE VULNERABILIDAD DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



Finalmente, Nuevo Milenio, Villa María Del Triunfo (Cercado), Villa María Del Triunfo (Zona Alta) sólo presenta 1 establecimiento de salud, en condiciones de vulnerabilidad alta.



C. Infraestructura estratégica

En términos de **infraestructura estratégica (comisarias, local municipal, complejo deportivo, bomberos y otros)**, se tomó como base la información municipal, validada tanto en la plataforma Google Maps, como en campo.

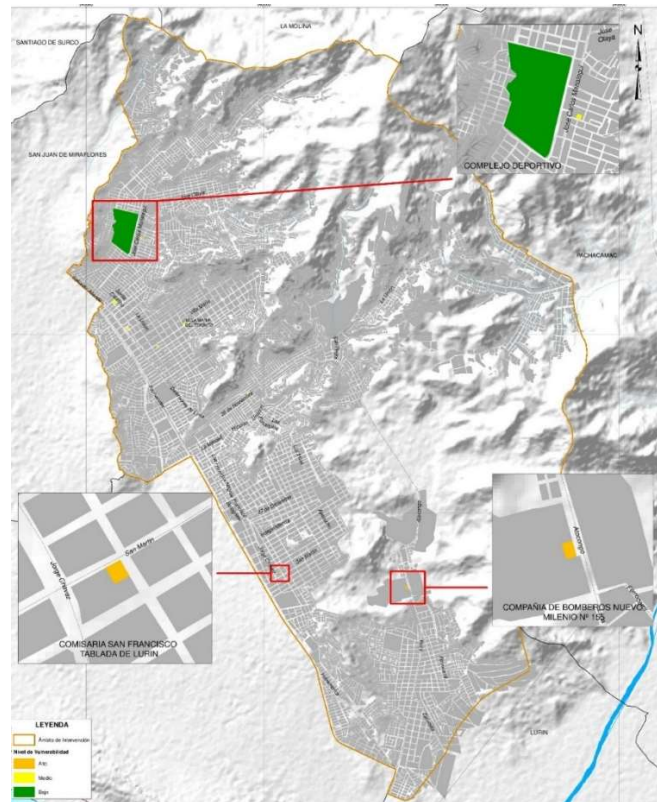
Tabla N° 12: INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA POR NIVEL DE VULNERABILIDAD

Nivel	Infraestructura estratégica	
	N° equipamientos en vulnerabilidad	%
Alto	4	31%
Medio	8	61.54%
Bajo	1	7.69%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

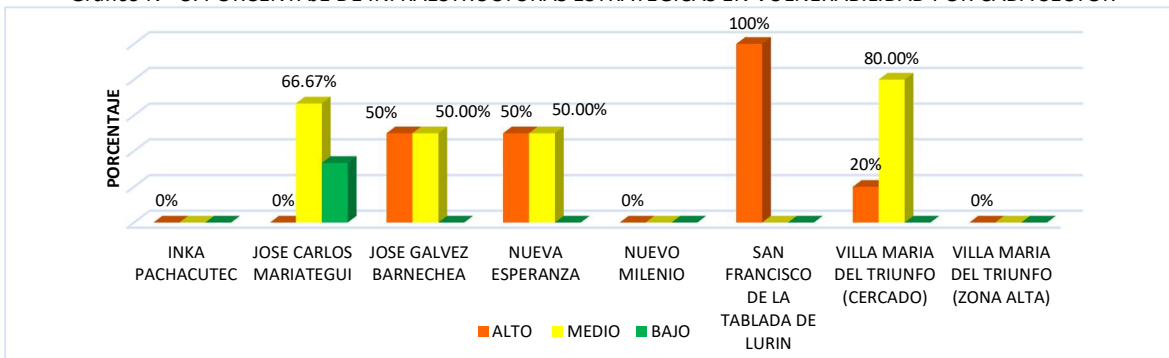
Se han considerado un total de 13 establecimientos estratégicos en el distrito de Villa María del Triunfo, **que presentan niveles de vulnerabilidad medios (61.5%) y altos (31%)**.

Los sectores que presentan infraestructura estratégica son únicamente el sector José Gálvez Barnechea, Nueva Esperanza, San Francisco De La Tablada De Lurín, Villa María Del Triunfo (Cercado), De estos cada uno presenta 01 infraestructura con un nivel de vulnerabilidad alto. En el sector de Villa María del Triunfo (Cercado), se encuentran 04 infraestructuras con Vulnerabilidad media.



Mapa N°14: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA.
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 8: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4.2.4. Análisis de Vulnerabilidad y de exposición de las redes vitales

Se consideran líneas vitales a aquellas que cumplen un **rol importante en el abastecimiento de servicios básicos a la población del distrito**. Si bien son importantes en periodos normales, esta importancia aumenta en potenciales periodos de emergencia debido a que el acceso a servicios como el agua potable, alcantarillado son vitales para sobrellevar los periodos de emergencia, así como el acceso para la distribución de la logística de ayuda humanitaria. Sin embargo, al ser servicios concesionados o administrados por entidades privadas, el acceso a la información de las redes y sus características físicas no siempre es posible. Debido a esto, para el caso de las redes vitales se considera el nivel de exposición en función de cada peligro analizado.

A. Infraestructura de agua y alcantarillado (Vulnerabilidad)

Los servicios de agua y alcantarillado están catalogados como básicos para el desarrollo de las poblaciones y las actividades económicas, tanto en periodos normales, como para la recuperación de estas, en periodo de emergencia. Al ser un servicio que se presta a través de redes de distribución, cualquier análisis de la vulnerabilidad estará en función de la longitud de la red.

En función de los datos disponibles, para la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de agua potable y alcantarillado, **se han tomado como parámetros tanto el estado de conservación como el material del segmento de red**. El primero de ellos hace referencia a como se mantiene la red, de forma cualitativa, con categorías desde la buena, regular, mala y muy mala. Por otro lado, el material del segmento de red tiene como posibilidades aquellos como Polietileno de alta densidad (1), Policloruro de Vinilo (2), Hierro Fundido HF/Concreto Armado (3) o Asbesto (4).

En este sentido, luego del procesamiento realizado, los resultados de la vulnerabilidad física de la red de agua y de alcantarillado presenta los siguientes valores:

Tabla N° 13: RED DE AGUA POTABLE POR NIVEL DE VULNERABILIDAD

Vulnerabilidad		
Nivel	Longitud de redes en vulnerabilidad (Km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
Muy Alta	321.72	45.38%
Alta	0.02	0.004%
Media	367.60	51.86%
Baja	19.54	2.76%

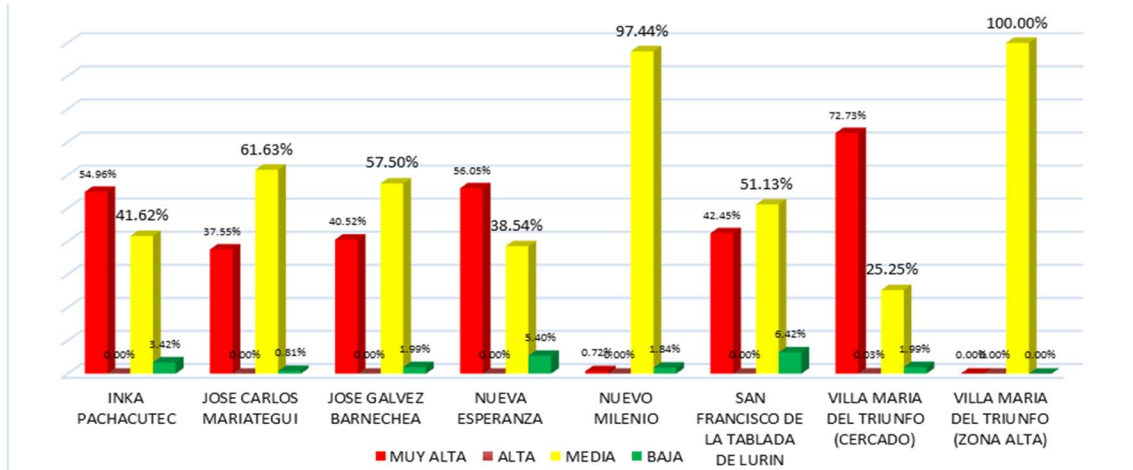
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Para el caso del agua potable, en Villa María del Triunfo se han identificado 321.72 kilómetros de red de agua potable, los cuales presentan **niveles de vulnerabilidad muy alta (46.38%), alta (0.004%) y media (51.86%)**.

En términos de extensión, el sector con más kilometraje de red de agua potable es el sector de José Carlos Mariátegui, donde el 37.55% presenta vulnerabilidad muy alta, y un 61.63% presenta vulnerabilidad media, seguido de José Gálvez Barrenechea con 40.42% en muy alta y 57.5% en media. En el caso de la zona de Cercado se tiene un 72.73% en vulnerabilidad muy alta y un 23.84% de vulnerabilidad media, seguido de Nueva Esperanza con un 52.14% en vulnerabilidad muy alta y 38.54% en vulnerabilidad media



Gráfico N° 9: PORCENTAJE DE REDES DE AGUA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Tabla N° 14: RED DE ALCANTARILLADO POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.

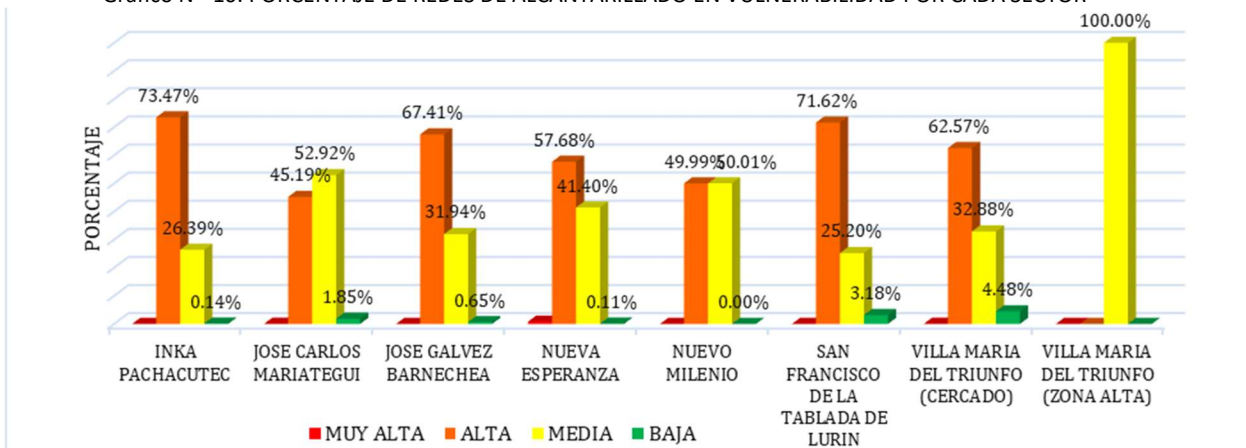
Nivel	Longitud (Km)	%
MUY ALTO	0.85739	0.14%
ALTO	359.24	58.287%
MEDIO	244.99	39.75%
BAJO	11.24	1.82%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Para el caso del alcantarillado, en Villa María del Triunfo se han identificado 369.24 kilómetros de red con nivel de vulnerabilidad alta (58.28%), seguido de 244.99 Km (39.75%) con vulnerabilidad media.

En términos de extensión, el sector con más kilometraje de red de alcantarillado es el sector de José Carlos Mariátegui, donde el 45.19% presenta vulnerabilidad alta, a su vez, Inca Pachacútec con 73.47% José Gálvez 67.14%, Tablada de Lurín con 71.62%, presentan el nivel de vulnerabilidad medio. En el caso de las zonas de Cercado se tiene el 62.57% en vulnerabilidad alta, seguida de Nueva esperanza con el 57.68% en vulnerabilidad alta.

Gráfico N° 10: PORCENTAJE DE REDES DE ALCANTARILLADO EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



B. Infraestructura vial (Exposición)

Se entiende como infraestructura vial a las **vías de acceso tanto interno como externo del distrito**, incluyendo las vías principales (grandes avenidas) y las vías secundarias. En ese sentido, se cruzó la información de la ubicación de la red vial con los niveles de exposición a cada uno de los peligros analizados.

B.1. SISMOS

Tabla N° 15: RED VIAL POR NIVEL VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN AL PELIGRO SISMO

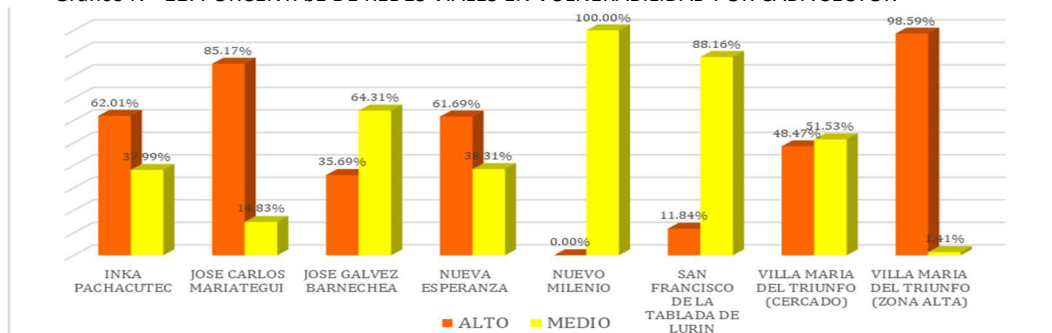
Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de redes en vulnerabilidad (Km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
ALTO	46.28	49.45%
MEDIO	47.32	50.55%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se observa que el 49.45% de la red vial considerada dentro del análisis presenta nivel alto de exposición al peligro por sismo, 47.3% está en nivel de exposición medio; en cuanto a la distribución espacial del peligro por sismo, se puede afirmar que **la mayoría de los sectores del distrito se encuentran en nivel alto de exposición**.

En términos de extensión, los sectores con mayor kilometraje de red vial es el sector de José Carlos Mariátegui; con más de 16 km de red vial y el sector de Nueva Esperanza con 9.55 Km. En el caso del nivel medio, el sector de San Francisco de La Tablada de Lurín y José Carlos Barrenechea presentan kilometraje de 15.56 y 9.49 respectivamente, los demás sectores se encuentran en una media de 5.0 a 6.0 Km

Gráfico N° 11: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

B.2. FLUJO DE LODOS

Debido a la propia naturaleza del peligro por flujo de lodos y al área de influencia, el cruce de información se realiza en las zonas por donde discurre el evento, el cual es muy focalizado a diferencia de otros eventos como el sismo.

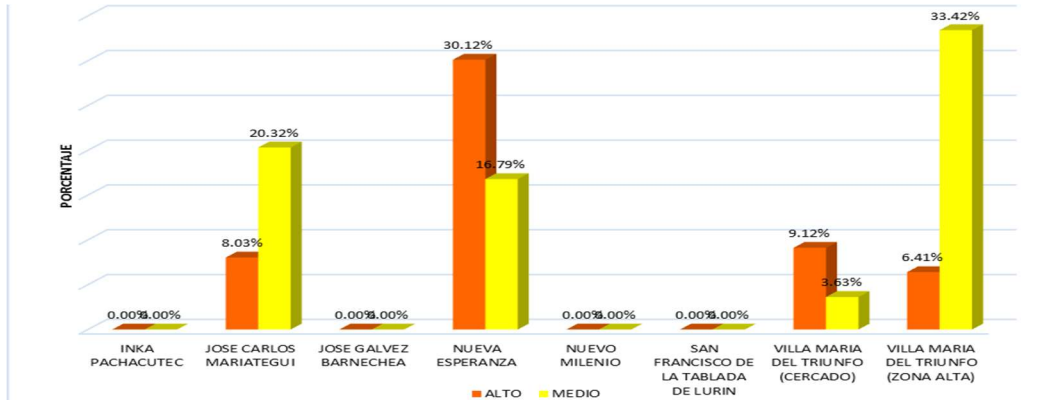
Tabla N° 16: NIVEL DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL POR FLUJO DE LODOS

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de red vial(km)	% longitud de red vial
Alto	7.87	8.41%
Medio	8.25	8.81%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



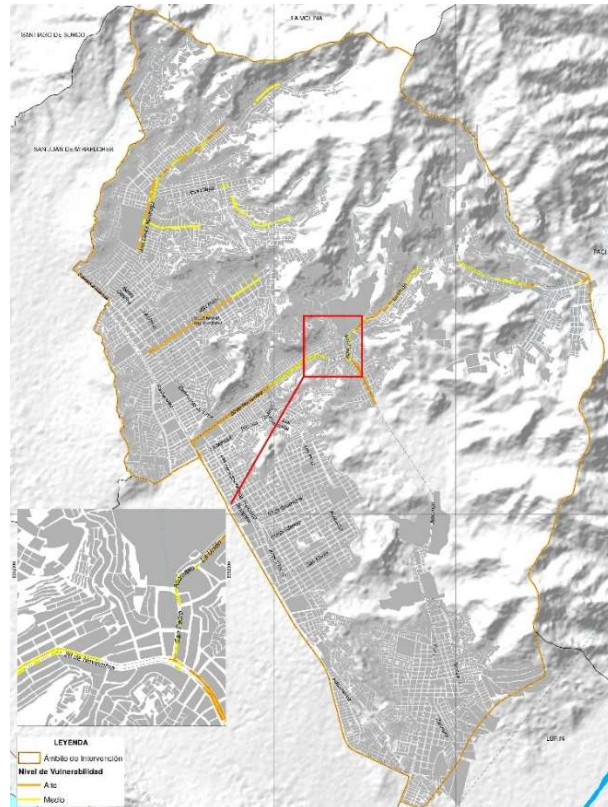
Gráfico N° 12: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El 8.41% de la red vial considerada dentro del análisis presenta nivel alto de exposición al peligro por flujo de lodos, mientras que, el 8.81% presenta nivel medio de vulnerabilidad. Esto corresponde también a la distribución espacial del peligro por flujo de lodo.

En términos de extensión, los sectores que presentan mayor kilometraje de red vial en situación de vulnerabilidad alta es Nueva Esperanza (4.66 Km) y José Carlos Mariátegui (1.54 Km). Básicamente, porque la vía se ubica en el cauce principal de la quebrada.



Mapa N° 15: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA RED VIAL POR FLUJO DE LODOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

B3. CAÍDA DE ROCAS

El análisis de la red vial expuesta a caída de rocas es muy puntual puesto que el evento que se analiza es focalizado en diferentes sectores del distrito.

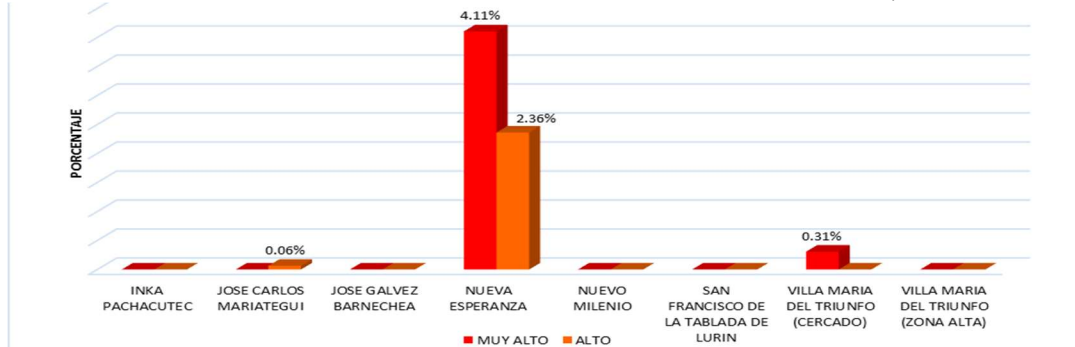
Tabla N° 17: NIVEL DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL POR CAIDA DE ROCAS

Nivel	Longitud de redes (Km)	% Longitud de redes
MUY ALTO	0.68	0.73%
ALTO	0.38	0.40%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



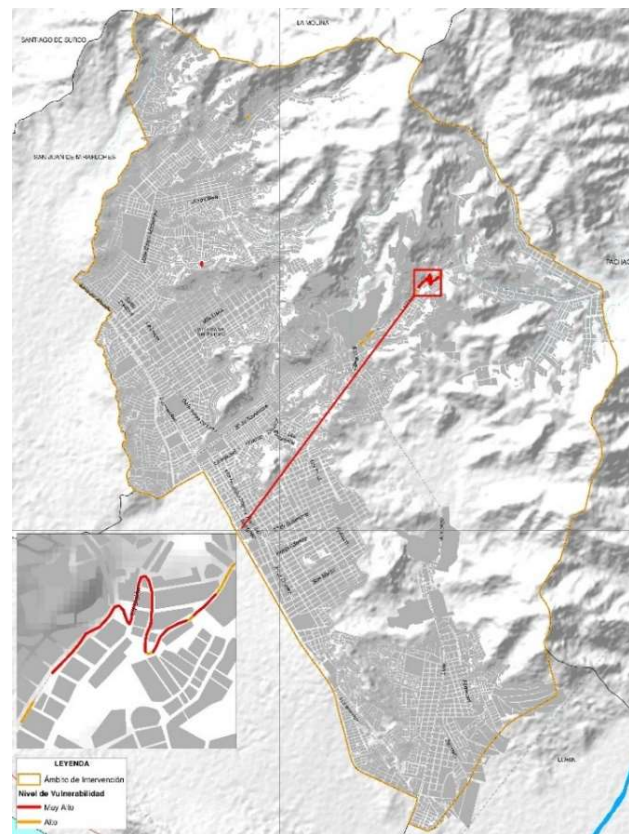
Gráfico N° 13: PORCENTAJE DE REDES VIALES EN VULNERABILIDAD POR CAÍDA DE ROCAS, POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Del análisis a nivel distrital solo un pequeño tramo estaría afectado; por otra parte, la evaluación considera principalmente las vías de carácter metropolitano y colectora.

El sector de Nueva Esperanza es aquel que presenta mayor cantidad de puntos críticos, situación que expone a vulnerabilidad muy alta al 4.11% del total de la red vial del distrito.



Mapa N° 16: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA RED VIAL POR CAÍDA DE ROCAS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

C. Red Ferroviaria (Exposición)

C.1 SISMOS

A nivel distrital solo un pequeño tramo estaría afectado, ya que es una sola vía.

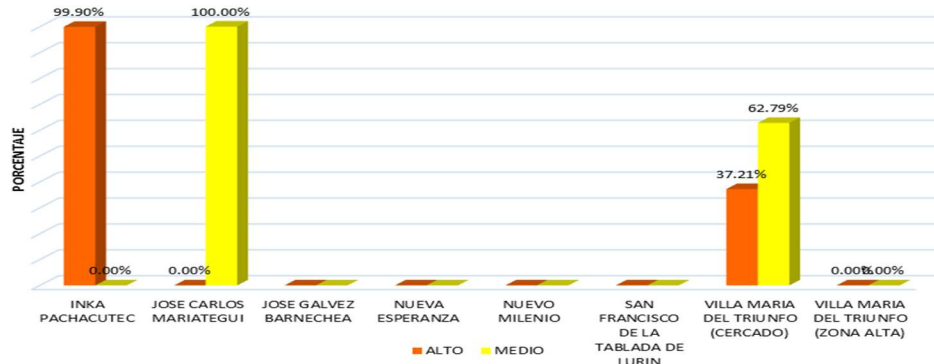
Tabla N° 18: NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA RED FERROVIARIA ANTE SISMO.

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de redes (km)	% Longitud de redes
ALTO	2.14	70.66%
MEDIO	0.89	29.29%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



Gráfico N° 14: PORCENTAJE DE LA RED FERROVIARIA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El mayor kilometraje (1.71 Km) de la red ferroviaria se concentra en el Sector Inca Pachacútec, este al 99.9% presenta vulnerabilidad alta

D. Infraestructura de energía (Exposición)

Como parte de la infraestructura de energía se consideró **la Red de Cálida que abastece de Gas al distrito de VMT**, que podría afectarse por los peligros identificados en el distrito.

D.1.SISMOS

Del total de la infraestructura de energía expuesta a eventos sísmicos, 2.14 Km de las redes presentan niveles de vulnerabilidad alta y 0.89 Km presentan vulnerabilidad media.

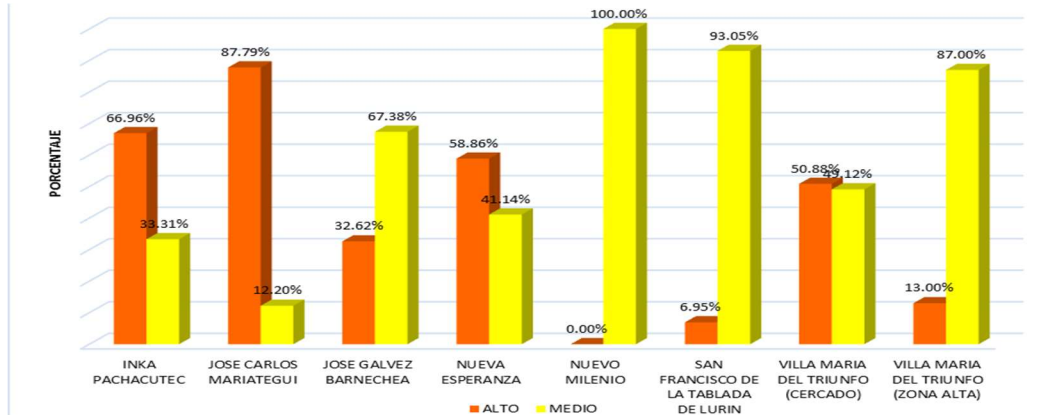
Tabla N° 19: RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMO

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de redes (km)	% longitud de redes
ALTO	2.14	70.66%
MEDIO	0.89	29.29%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El sector con un mayor número de redes expuestas a un peligro alto es José Carlos Mariátegui, seguido de Cercado y Nueva Esperanza, que representa 42.66 Km, 15.49 km y 15.43 Km, respectivamente. Equivalente al 87.79%, 50.88% y 58.86% en cada sector.

Gráfico N° 15: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD ANTE SISMOS POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



D.2. FLUJOS DE LODOS

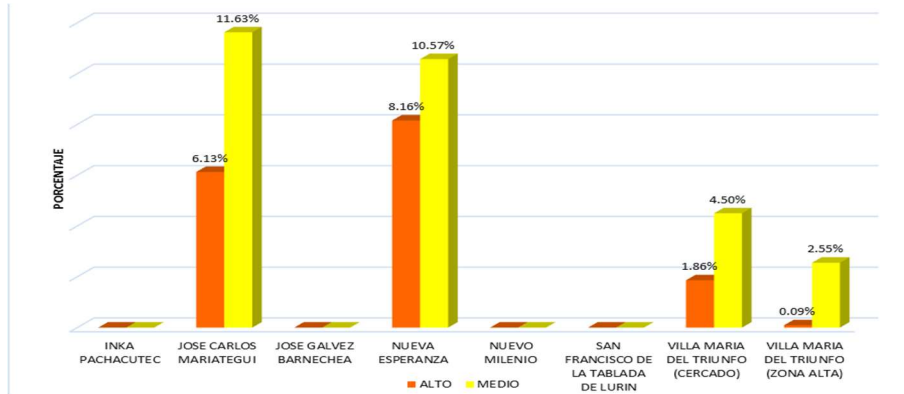
Del total de las redes expuestas a flujos de lodo vemos que 5.69 Km se encuentran expuesta a un peligro alto y 9.95 Km a peligro medio.

Tabla N° 20: RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS

Nivel	Longitud de redes en vulnerabilidad (Km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
ALTO	5.69	3.09%
MEDIO	9.95	5.39%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 16: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



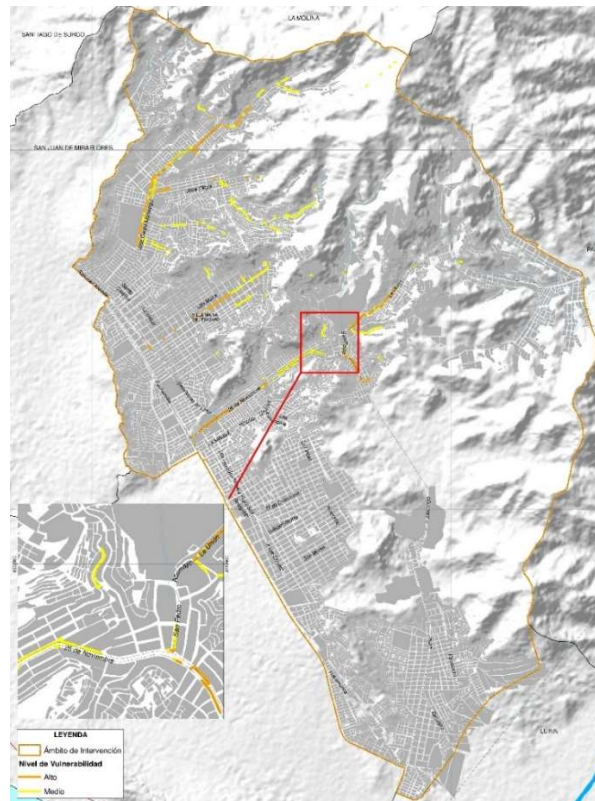
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Del análisis por sector se identificó que el sector con un mayor número de redes expuestas a un peligro alto es José Carlos Mariátegui, seguido de Nueva Esperanza cada uno representa 2.97 Km (6.13%), 2.13 km (8.16%), 0.56 Km (1.86%) respectivamente en cada sector.

Asimismo, si vemos el nivel medio observamos que nuevamente el sector de José Carlos Mariátegui es el que más km posee en vulnerabilidad mayor nivel representa con 5.65 lo que representa el 11.63% de las redes en ese sector.

Mapa N° 17: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA FRENTE A FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021





D.3. CAÍDA DE ROCAS

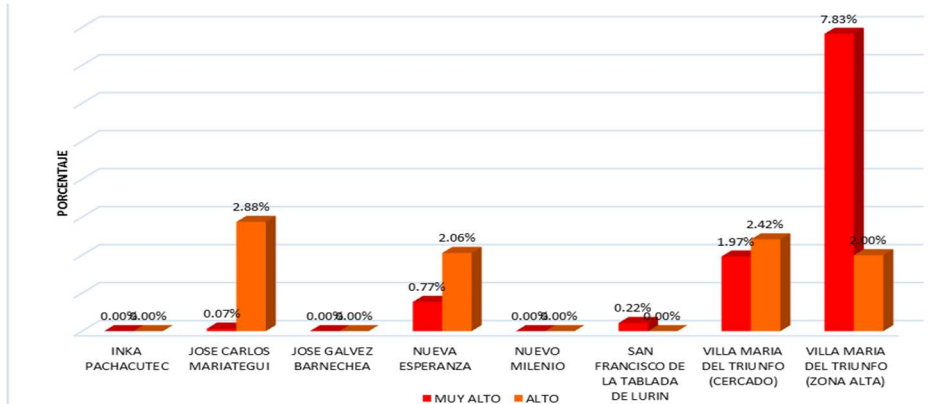
Del total de las redes de energía eléctrica expuestas a caída de rocas, se observa en la tabla siguiente que 2.80 Km se encuentran expuestas a un peligro alto y 1.35 Km a peligro muy alto.

Tabla N° 21: RED ELÉCTRICA POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A CAIDA DE ROCAS

Nivel	Longitud de redes en vulnerabilidad (km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
MUY ALTO	1.35	0.73%
ALTO	2.80	1.52%

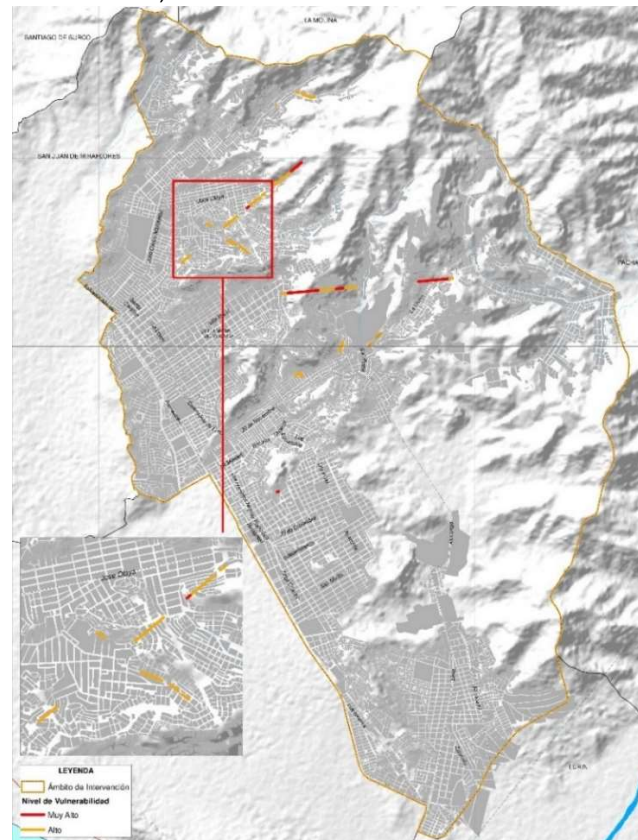
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 17: PORCENTAJE DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VULNERABILIDAD ANTE CAIDA DE ROCAS POR SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Del análisis por sector se identificó que el sector con un mayor número de redes expuestas a un peligro alto es José Carlos Mariátegui, seguido de Nueva Esperanza cada uno representa 1.39 Km (2.88%) y 0.53 Km (2.06%) respectivamente.



Mapa N° 18: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA FRENTE A CAIDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



E. Infraestructura de gas (Exposición)

E.1. SISMOS

Para el distrito de Villa María del Triunfo se consideró la red de gas. Del total de redes expuestas ante sismos vemos que 31.8 Km están expuestos a peligro alto y 30.4 Km a peligro medio.

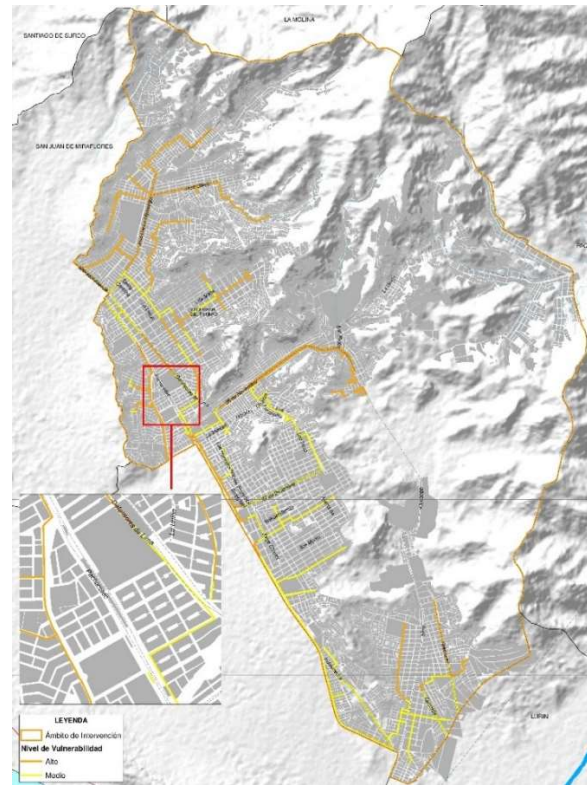
Tabla N° 22: INFRAESTRUCTURA DE GAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMO

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de redes en vulnerabilidad (km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
Alto	31.80	51.13%
Medio	30.40	48.88%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

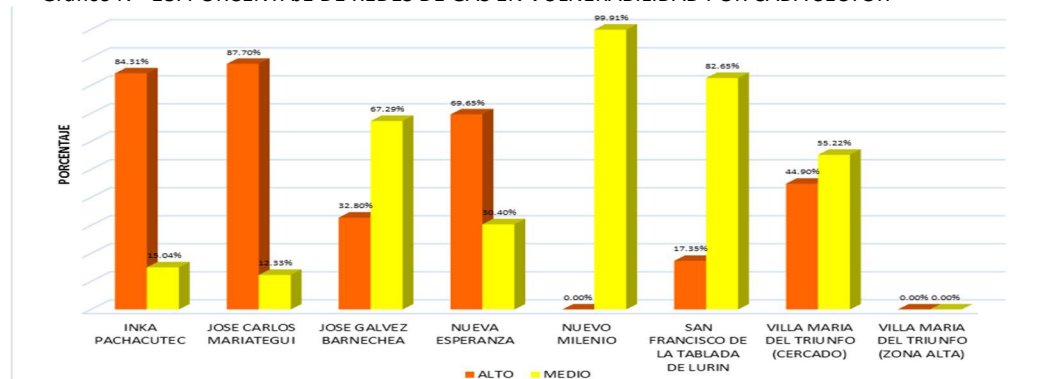
Del análisis por sector se identificó que el sector con un mayor número de redes expuesta a un peligro alto es José Carlos Mariátegui, seguido de Nueva Esperanza, cada uno representa 11.95 Km (87.7% y 7.52 km (69.65%), respectivamente.

Del mismo modo en el caso del nivel medio el sector de Tablada de Lurín contiene 7.79 km (82.65%) de las redes en ese sector.



Mapa N° 19: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA RED DE GAS FRENTE A SISMOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 18: PORCENTAJE DE REDES DE GAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



E.2. FLUJO DE LODOS

Del total de las redes expuestas ante flujo de lodo vemos que 2.59 Km se encuentran expuestos a un peligro alto y 4.04 Km a peligro medio.

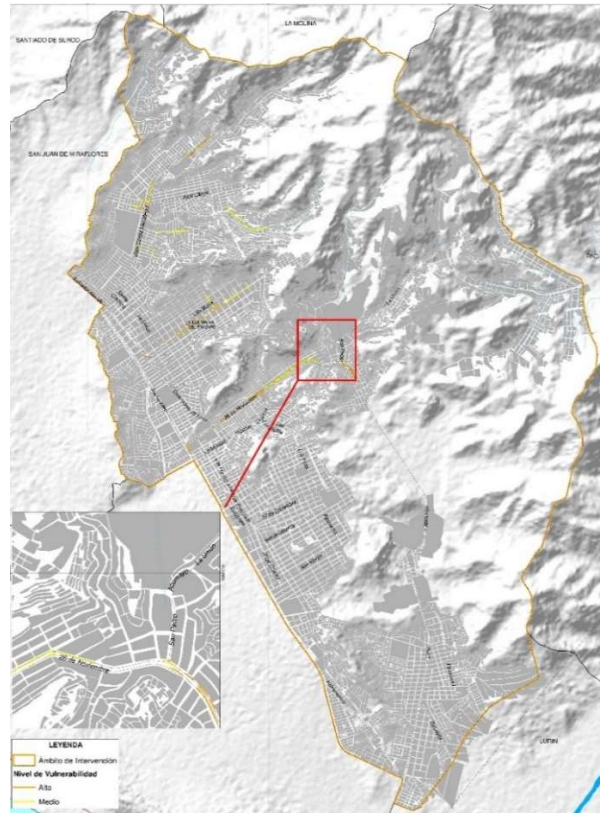
Tabla N° 23: INFRAESTRUCTURA DE GAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Longitud de redes en vulnerabilidad (km)	% Longitud de redes en vulnerabilidad
ALTO	2.59	4.17%
MEDIO	4.04	6.50%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Del análisis por sector se identificó que los sectores con mayor número de redes expuestas a peligro alto son Nueva Esperanza y VMT Cercado cada uno representa 1.37 Km (12.77%) y 0.64 km (6.48%), respectivamente.

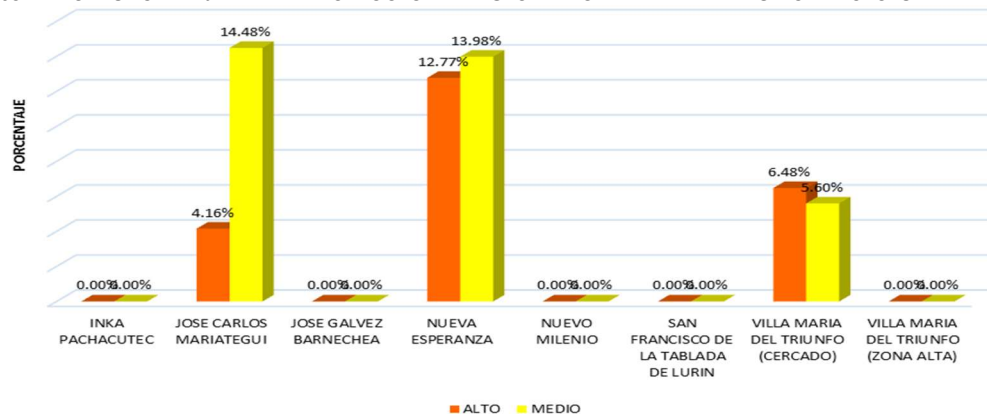
Del mismo modo, el sector de José Carlos Mariátegui cuenta con 1.97 Km, equivalente al 14.48% de las redes de gas, en exposición media al flujo de lodos.



Mapa N° 20: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE GAS FRENTE A FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 19: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURA DE GAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



F. Zonas Arqueológicas (Exposición)

F.1. SISMOS

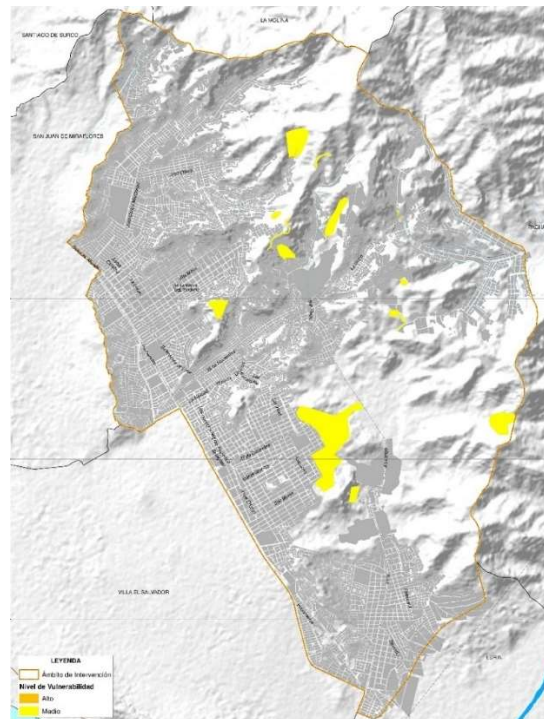
Para el distrito de Villa María del Triunfo se consideraron las diferentes zonas arqueológicas, con el fin de salvaguardar y considerar el cuidado del patrimonio arqueológico del distrito. Del total de las zonas arqueológicas expuestas ante sismos vemos que 168.67 Km (99.72%) se encuentran expuesta a peligro medio.

Tabla N° 24: ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A SISMOS

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Área en vulnerabilidad (ha)	% Área en vulnerabilidad
Alto	0.47	0.28%
Medio	168.67	99.72%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

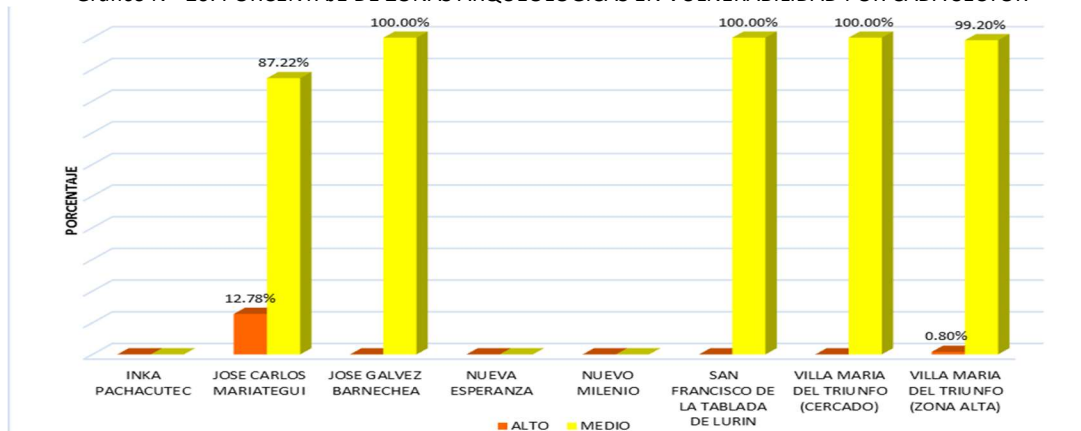
Del análisis por sector se identificó que los sectores más de redes expuesta al peligro medio José Gálvez seguido de la zona de VMT parte alta, cada uno representa 93.87 Km y 48.12 km, respectivamente. Equivalente al 100% y 99.2% para cada sector.



Mapa N° 21: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS FRENTE A SISMOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 20: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



F.2. FLUJO DE LODOS

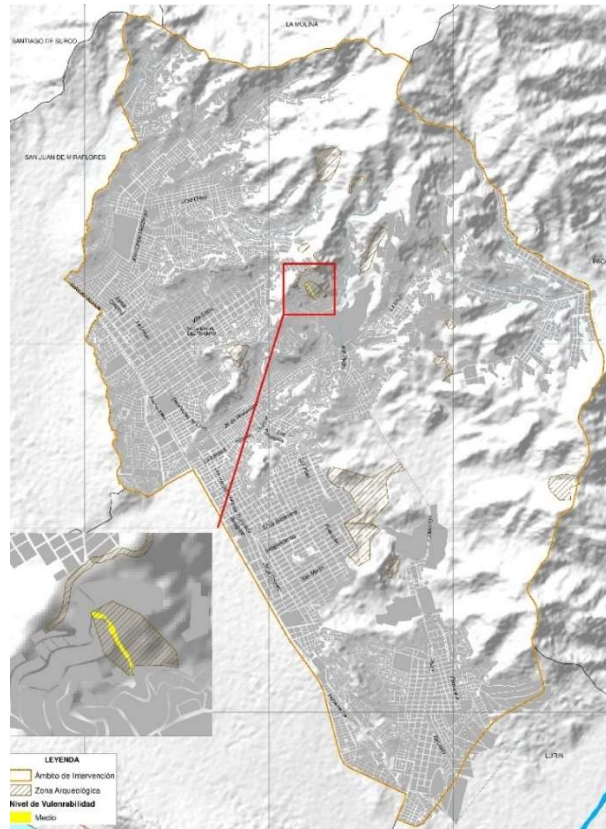
Para el distrito de Villa María del Triunfo se consideró las diferentes zonas arqueológicas, para salvaguardar y considerar el cuidado del patrimonio arqueológico del distrito. Del total de las zonas arqueológicas expuestas ante flujos de lodo, se observa que 0.47 Ha se encuentran en vulnerabilidad media.

Tabla N° 25: ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A FLUJO DE LODOS

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Área en vulnerabilidad (Ha)	% Área en vulnerabilidad
MEDIO	0.47	0.28%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

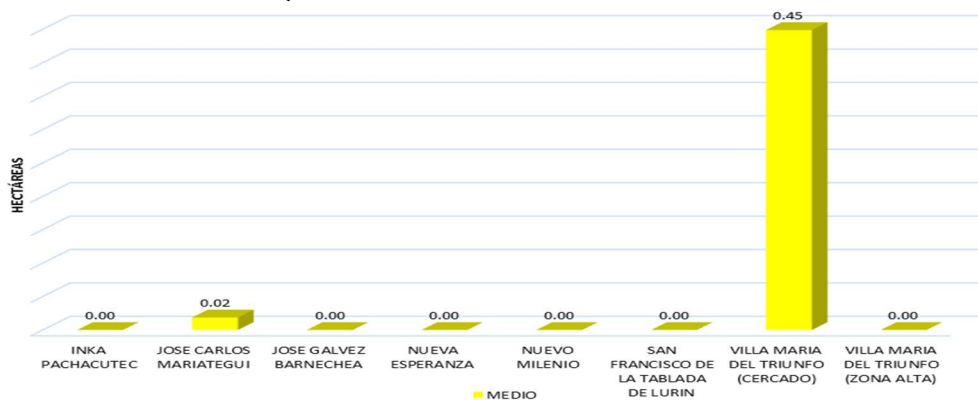
Del análisis por sector se identificó que solo el sector José Carlos Mariátegui y la zona de Cercado de VMT, cuentan con áreas expuestas en un 0.02 Ha (2.81%) y 0.45 Ha (2.56%), respectivamente.



Mapa N° 22: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS ANTE FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 21: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD A FLUJO DE LODOS POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



F.3. CAÍDA DE ROCAS

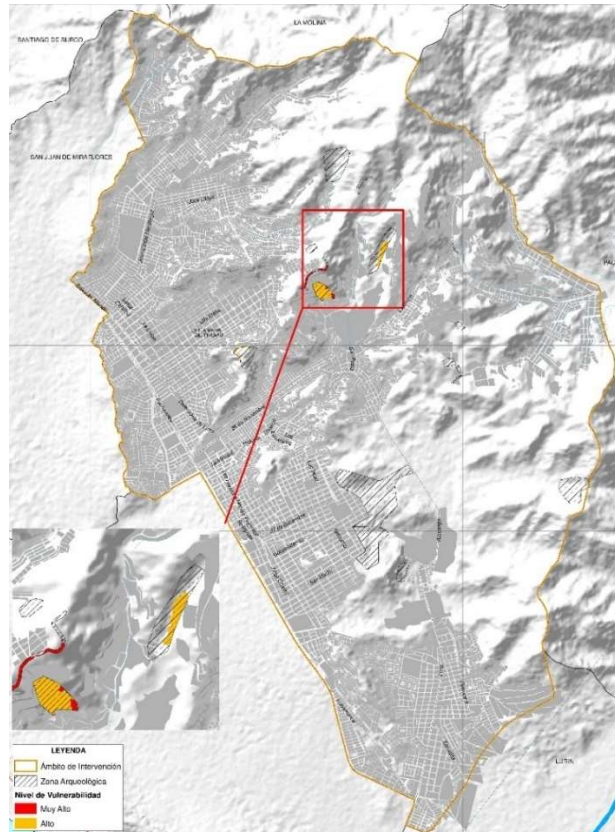
Del total de las zonas arqueológicas expuestas ante caída de rocas, se observa que 1.83 Ha se encuentra en vulnerabilidad muy alta y 9.07 Ha en vulnerabilidad alta.

Tabla N° 26: ZONAS ARQUEOLÓGICAS POR NIVEL DE EXPOSICIÓN FRENTE A CAIDA DE ROCAS

Nivel de vulnerabilidad por exposición	Área en vulnerabilidad (ha)	% Área en vulnerabilidad
MUY ALTO	1.83	1.08%
ALTO	9.07	5.36%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

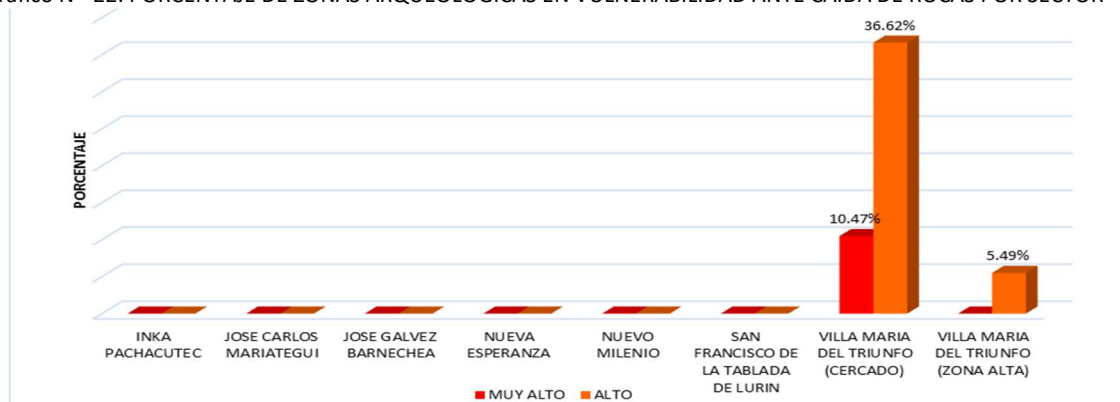
Además del análisis se identificó que principalmente en el sector VMT Zona Alta, se encuentran zonas arqueológicas en vulnerabilidad alta de 6.41 Ha (equivalente al 36.62%), como se detalla en la siguiente tabla.



Mapa N° 23: MAPA DE EXPOSICIÓN DE LA ZONAS ARQUEOLÓGICAS FRENTE A CAÍDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 22: PORCENTAJE DE ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN VULNERABILIDAD ANTE CAIDA DE ROCAS POR SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica de la vulnerabilidad está dividido en 2 partes: **1) la vulnerabilidad física (referida sobre todo a la infraestructura) y 2) el valor en dinámica económica del distrito.**

En términos metodológicos, se tomó como base la información de usos de suelo del distrito de Villa María del Triunfo, se extrajo aquellas manzanas urbanas, con vocación tanto comercial como industrial y se ha hecho un levantamiento campo en los mercados. El segundo componente del análisis de la dimensión de la vulnerabilidad está referida a la influencia de la infraestructura en las actividades económicas de Villa María del Triunfo. Para esta etapa se tomó las siguientes variables:

Finalmente, se sintetizan ambos componentes obteniendo los niveles de vulnerabilidad de la dimensión económica, se analizó un total de 409 infraestructuras y se obtuvo los siguientes valores:

Tabla N° 27: NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA.

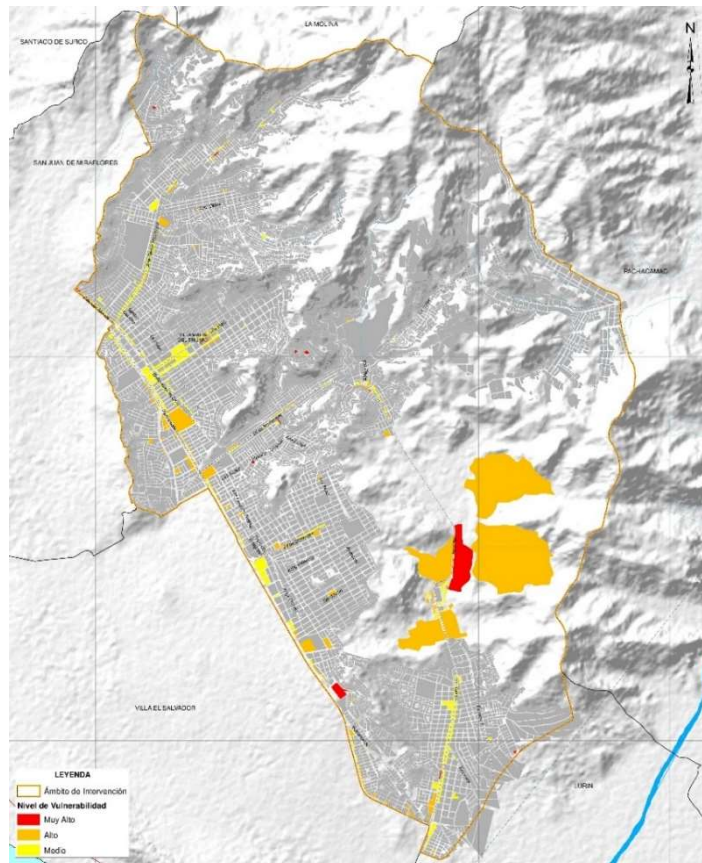
Nivel de vulnerabilidad	N° de equipamientos en vulnerabilidad	N° de equipamientos en vulnerabilidad
MUY ALTO	18	4.40%
ALTO	134	32.76%
MEDIO	257	62.84%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

De la tabla anterior se determina que **el 32.76% de la infraestructura de carácter económico se encuentra en vulnerabilidad alta**, el 62.84% se encuentra en vulnerabilidad media y el 4.4% en vulnerabilidad muy alta.

En términos cuantitativos, el sector José Gálvez Barnechea, es el que presenta un número mayor de infraestructura económica vulnerable, seguido de los sectores José Carlos Mariátegui y Cercado. En todos los casos el rubro más generalizado es el comercio local a excepción del sector de Nueva Esperanza donde se ubica una fábrica de cemento.

Haciendo referencia a los niveles muy altos de vulnerabilidad el sector de Nueva Esperanza presenta 05 centros (12.2% en vulnerabilidad muy alta), a su vez los sectores de José Carlos Mariátegui, José Gálvez Barnechea y Nuevo Milenio con 04 centros cada uno. Seguido del nivel alto donde José Gálvez Barnechea presenta 27 centros (25.23%), seguido de Villa María Del Triunfo (Cercado) y Mariátegui.



Mapa N° 24: MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS FRENTE A SISMOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL (ECOSISTEMAS FRÁGILES)

El análisis de la dimensión ambiental está referido a la vulnerabilidad que presentan **los ecosistemas naturales frágiles** frente a diversos peligros de origen natural que puedan presentarse dentro de la zona de estudio. En el distrito de Villa María del Triunfo, luego de la verificación de la información y del trabajo de campo, se han identificado como ecosistemas presentes, las lomas costeras.

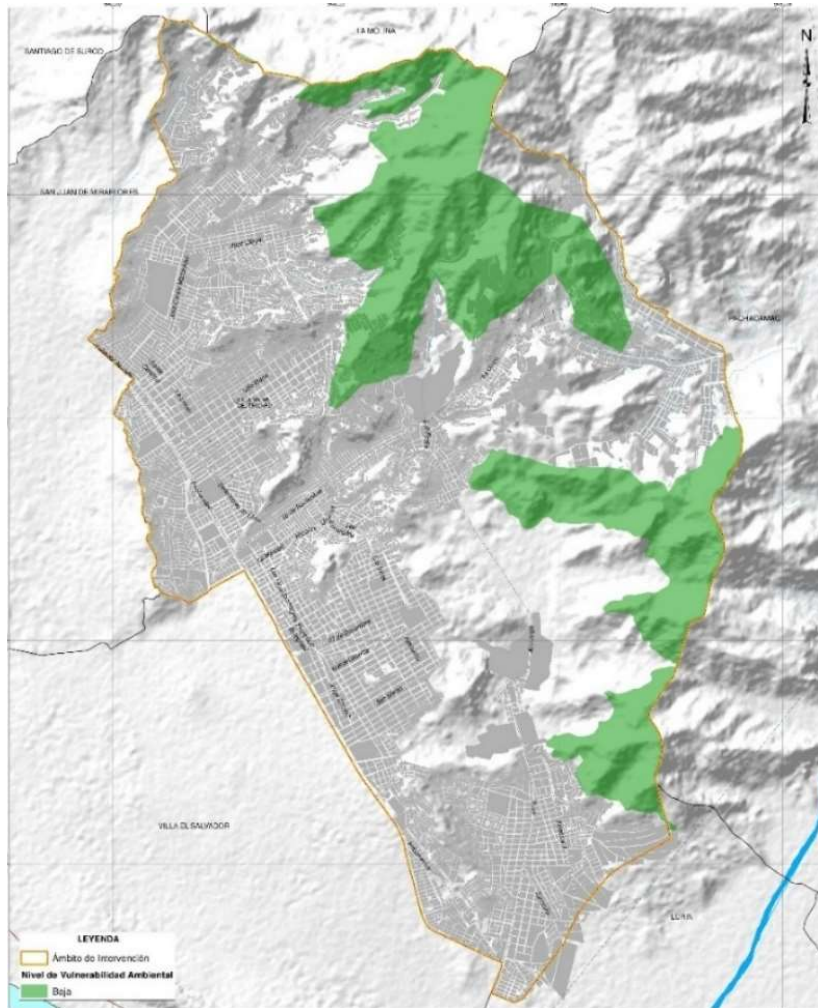
Tabla N° 28: NIVEL DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL, POR SECTOR.

Nivel	Área en vulnerabilidad (Ha)	% Área en vulnerabilidad
BAJO	1502.63	100.00%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se concluye que al 100% del total las lomas de Villa María del Triunfo tienen un nivel de vulnerabilidad bajo, es decir se puede afirmar que las 1502.63 Ha, tienen una alta capacidad de recuperación natural.

Al ser un ecosistema de lomas, el análisis de vulnerabilidad se centra en la evaluación frente al peligro flujo de lodos y caída de rocas, debido al campo de acción del peligro y a la proximidad de este.



Mapa N° 25: MAPA DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5. ANÁLISIS DEL RIESGO

El análisis del riesgo es el producto de la **interacción tanto de las condiciones de peligro de un territorio como de las condiciones de vulnerabilidad que presentan las infraestructuras** que se encuentran en dicho espacio.

Este producto o interacción se obtiene a través de una matriz de doble entrada en el que se cruzan los niveles estimados tanto para peligro como para la vulnerabilidad, obteniéndose el nivel de riesgo correspondiente.

Este análisis, al igual que para el caso de la vulnerabilidad, se realiza tanto para el medio urbano en sus componentes social y físico, así como para las infraestructuras vitales y las dimensiones económica y ambiental. En el caso de las líneas vitales, el análisis realizado está en función de la información disponible y a un nivel de exposición presentado en el capítulo anterior. Un detalle importante es que, el análisis del riesgo es presentado en función de cada peligro analizado. Es así como se describirán los resultados obtenidos de los cruces de cada tipología de vulnerabilidad frente a cada peligro analizado, de forma independiente.

5.1. Análisis del riesgo ante sismos

El análisis del riesgo ante sismos es el producto de la interacción de los niveles de peligro por sismo y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes. Este cruce fue realizado para cada aspecto de la vulnerabilidad, tal y como se presenta en el presente apartado.

5.1.1. Riesgo social ante sismos

El riesgo de la dimensión social frente a sismos hace referencia a las manzanas del medio urbano que han sido evaluadas en función de parámetros relacionados con la población del distrito de Villa María del Triunfo.

Los resultados del cruce de los niveles de vulnerabilidad referidos a la población con los niveles de peligro por sismo identificados, arrojò como resultado los siguientes valores:

Tabla N° 29: NIVELES DE RIESGO SOCIAL FRENTE A SISMOS EN EL MEDIO URBANO.

Nivel De Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	102065	22.07%	1530	17.38%
ALTO	360251	77.90%	6975	79.24%
MEDIO	137	0.03%	11	0.12%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

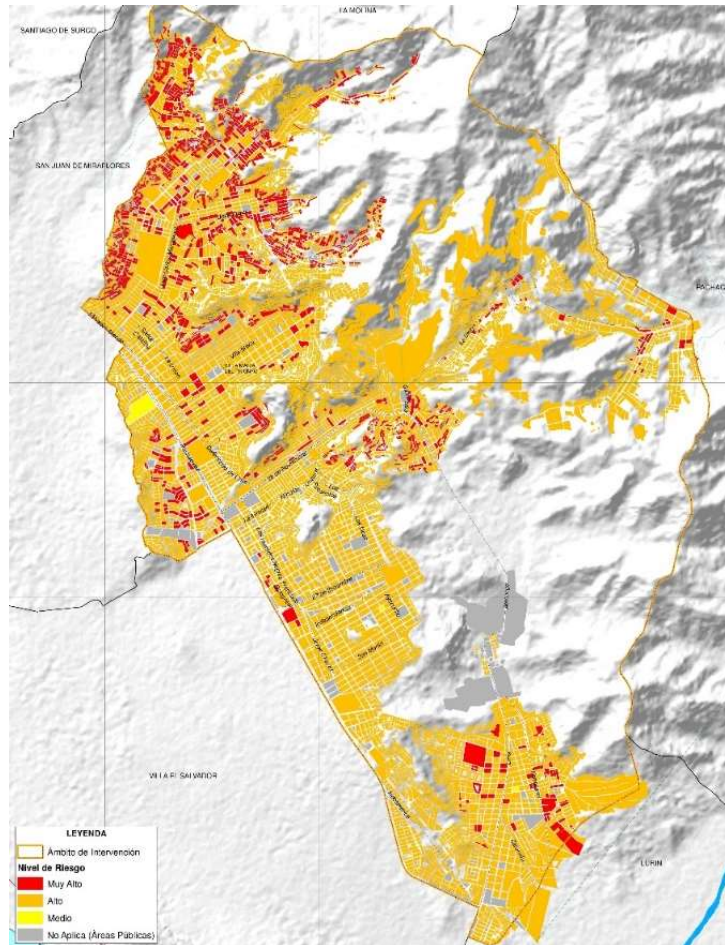
Se observa que el **77.9% de la población de VMT presenta nivel de riesgo alto ante sismo y el 22.07% presenta riesgo muy alto**, el panorama, por lo tanto, es crítico ante la ocurrencia de un potencial evento sísmico en el distrito.



Para el nivel de riesgo muy alto a nivel de sectores, los más afectados son José Carlos Mariátegui y Villa María del Triunfo (Zona Alta) y Villa María del Triunfo (Cercado), con 54174, 13007 y 11187 personas, respectivamente.

Por el contrario, los sectores que presentan menor población en riesgo muy alto frente al sismo son los sectores Tablada de Lurín y José Gálvez Barnechea con 583 y 4395 personas.

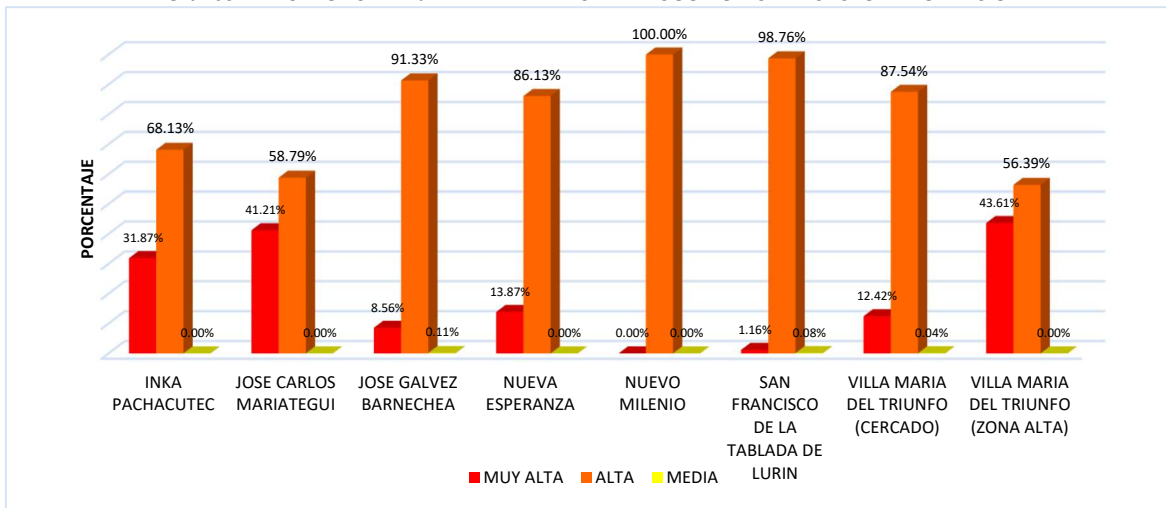
El análisis del riesgo social nos muestra que, ante la ocurrencia de un evento sísmico, gran parte de la población será afectada por sus condiciones de vulnerabilidad.



Mapa N° 26: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO, FRENTE A SISMOS.

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 23: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR - POBLACIÓN



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.2. Riesgo físico de la Infraestructura Urbana a nivel de manzana ante sismos

La infraestructura del medio urbano está referida a las manzanas de vocación residencial dentro del distrito de Villa María del Triunfo. En ese sentido, los resultados del cruce entre los niveles de peligro por sismo y la vulnerabilidad física del medio urbano muestran los siguientes resultados:

Tabla N° 30: NIVELES DE RIESGO POR SISMO EN EL MEDIO URBANO

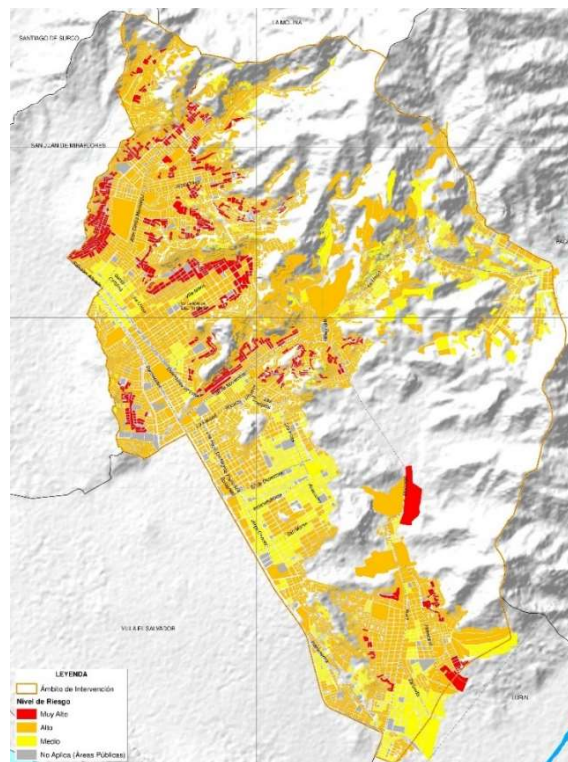
Nivel del Riesgo	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	775	9.16%
ALTO	6380	75.40%
MEDIO	1307	15.45%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

De las 6380 manzanas analizadas, **el 75.40% del total se encuentran en riesgo alto, mientras que 775 (9.16%) en nivel de riesgo muy alto.**

En ese sentido, para el nivel de riesgo muy alto a nivel de sectores, los más afectados son José Carlos Mariátegui, Nueva Esperanza y Cercado con 377, 157 y 140 manzanas, respectivamente.

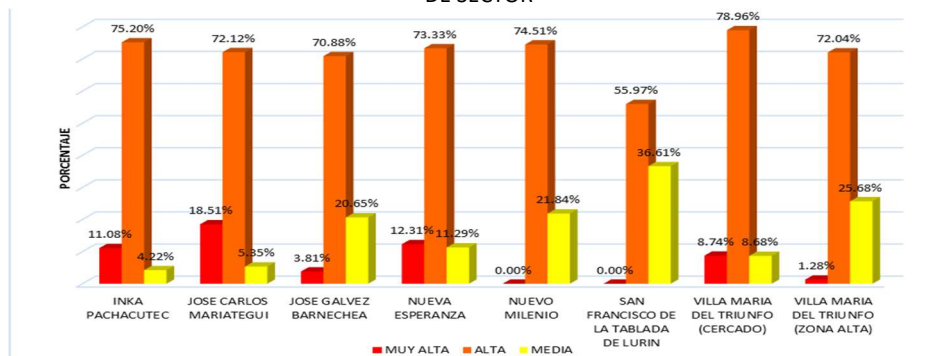
Para el caso del riesgo alto, se identificó que prácticamente todos los sectores superan el 70% de viviendas en riesgo alto ante sismos siendo los sectores de José Carlos Mariátegui, Villa María del Triunfo (Cercado) y Villa María del Triunfo (Zona Alta) son los más críticos por la cantidad absoluta que presentan.



Mapa N° 27: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 24: NIVELES DE RIESGO FRENTE A SISMO DE LAS MANZANAS DEL MEDIO URBANO, EN PORCENTAJE Y A NIVEL DE SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.3. Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana ante sismo

Al igual que en el caso de la vulnerabilidad síntesis, la síntesis del riesgo del medio urbano combina los resultados de la dimensión física y social.

Tabla N° 31: NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS

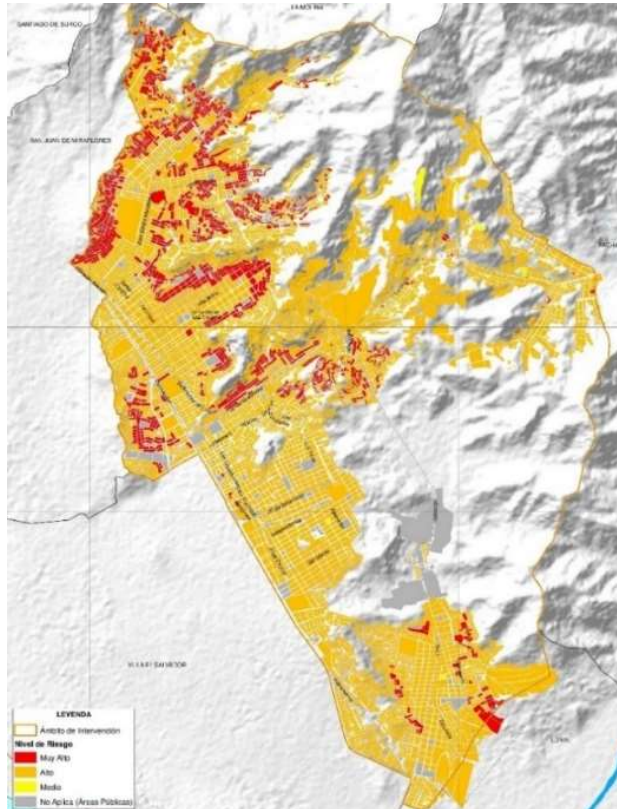
Nivel de Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	111490	24.11%	1589	18.66%
ALTO	350555	75.80%	6901	81.04%
MEDIO	408	0.09%	26	0.31%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Para el caso del nivel muy alto del riesgo síntesis, el sector más afectado es José Carlos Mariátegui con más de 50 mil habitantes. Los sectores de Cercado, Nueva Esperanza e Inca Pachacútec presentan valores entre los 16 mil, 13 mil y 11 mil personas afectadas.

A nivel del riesgo alto, gran parte de los sectores analizados presentan valores sobre los 40 mil afectados, principalmente los sectores de José Carlos Mariátegui con 74702 Hab, Nueva Esperanza con 51738 Hab, y Cercado con 73280 Hab.

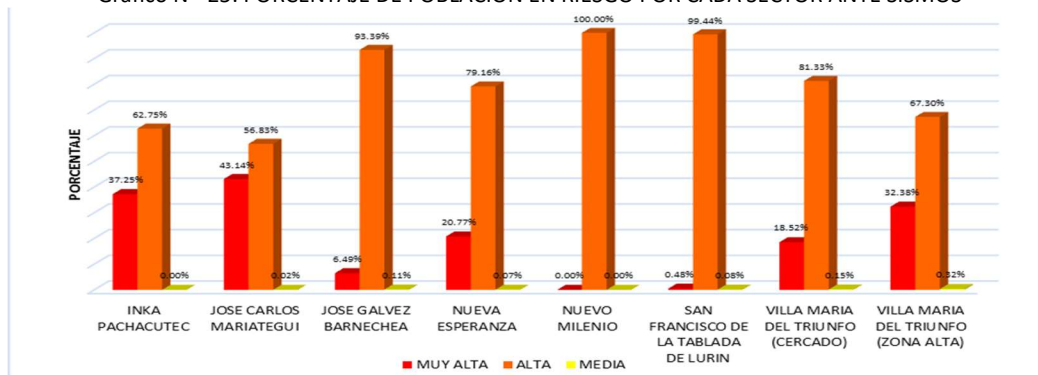
Se observa que, ¾ de la población del distrito presenta condiciones de riesgo alto y muy alto, posicionando al distrito en un sector muy susceptible a pérdidas en caso se materialice un evento sísmico.



Mapa N° 28: MAPA DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 25: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.4. Riesgo físico de la Infraestructura vital ante sismos

Está referido a aquellas que brindan los servicios de Educación, Salud y algunos centros estratégicos de tipo estatal que se encuentran presentes en Villa María del Triunfo.

A. Salud

El análisis del riesgo frente a sismos de la infraestructura de salud toma en cuenta las 32 infraestructuras. El cruce de sus niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo en Villa María del Triunfo presenta los siguientes valores:

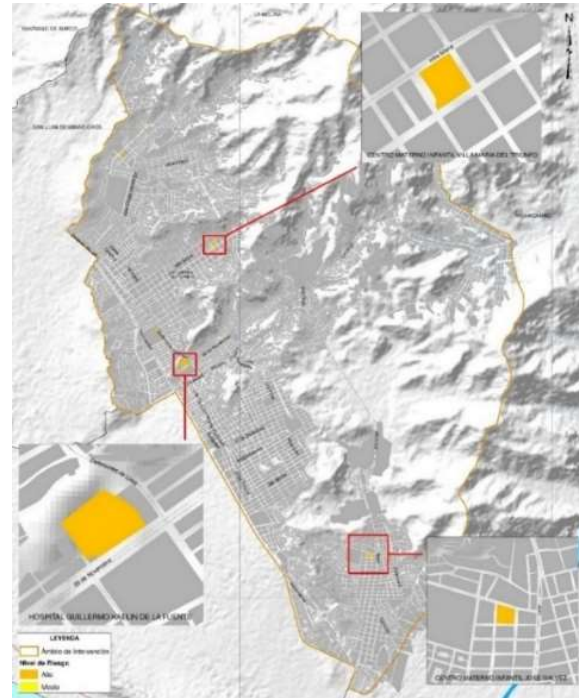
Tabla N° 32: NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS

Nivel del riesgo	N° Equipamientos en riesgo	% Equipamientos en riesgo
ALTO	25	78.13%
MEDIO	7	21.88%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

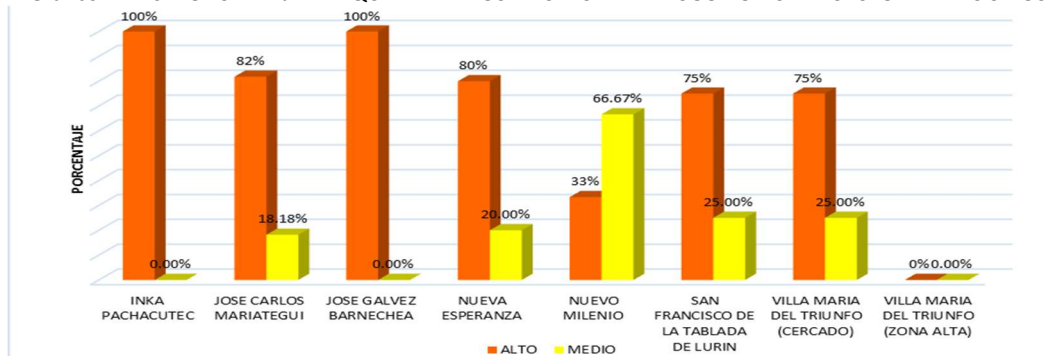
El 78.13% de los establecimientos de salud se encuentran en riesgo alto frente a sismos, y el 21.88% se encuentran en riesgo medio.

En términos de nivel alto del riesgo, José Carlos Mariátegui y Nueva Esperanza tienen a todos sus establecimientos de salud en riesgo alto.



Mapa N° 29: MAPA DEL RIESGO DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE SISMOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 26: PORCENTAJE DE EQUIPAMIENTOS DE SALUD EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



B. Educación

El análisis del riesgo frente a sismos de la infraestructura educativa toma en cuenta las 111 infraestructuras que brindan este servicio. El cruce de los niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo en Villa María del Triunfo presenta los siguientes valores:

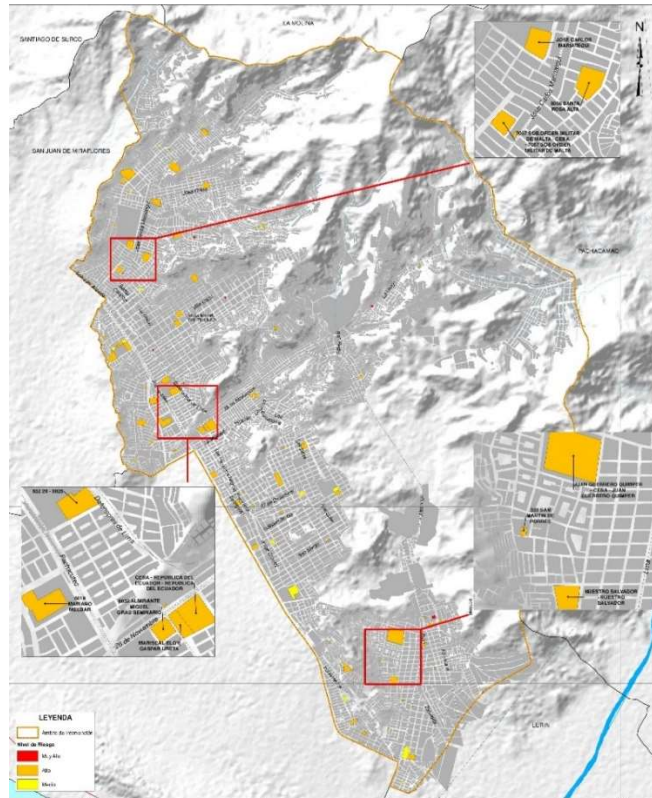
Tabla N° 33: NIVEL DEL RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMIOS

Nivel del riesgo	N° de equipamientos en riesgo	N° de equipamientos en riesgo
MUY ALTO	6	5.41%
ALTO	89	80.18%
MEDIO	16	14.41%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El 5.41% presenta riesgo muy alto, 80.1% de las instituciones educativas se encuentran en riesgo alto frente a sismos. Si bien el nivel bajo de riesgo no se evidencia, el nivel medio representa el 14.4%.

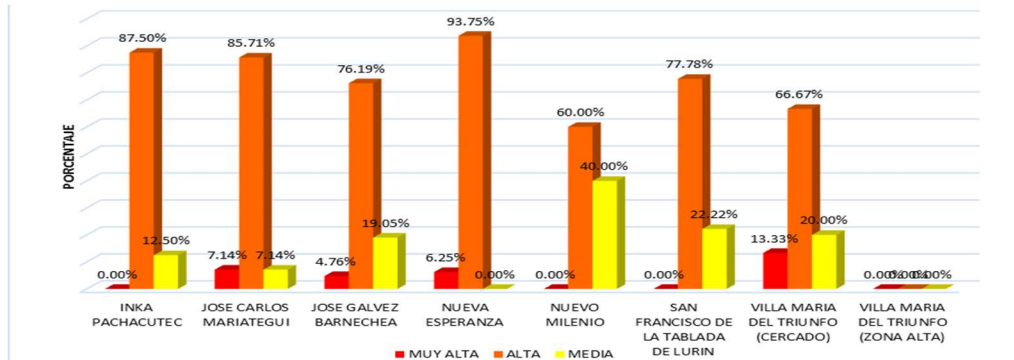
Se muestra que los sectores José Carlos Mariátegui, José Gálvez Barnechea y Nueva Esperanza son los que presentan mayor número de infraestructuras en riesgo alto, en el caso del riesgo medio los sectores de José Gálvez, Tablada de Lurín y Cercado presentan más infraestructura en ese nivel de riesgo.



Mapa N° 30: MAPA DE RIESGO DE
INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS
ANTE SISMIOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES,
2021

Gráfico N° 27: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMIOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



C. Infraestructuras estratégicas

El análisis del riesgo frente a sismos de la infraestructura de salud considera principalmente 13 infraestructuras. El cruce de sus niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo en Villa María del Triunfo presenta los siguientes valores:

Tabla N° 34: NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMOS

Nivel del riesgo	N° de equipamientos en riesgo	N° de equipamientos en riesgo
ALTO	10.00	76.92%
MEDIO	3.00	23.08%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se puede concluir que, **el 76.92% de la infraestructura catalogada como estratégica se encuentran en riesgo alto frente a sismos**. Mientras que, el nivel de riesgo medio representa el 23.08%.

Los sectores más afectados son Cercado, José Gálvez y Nueva Esperanza, con 4, 2 y 2 establecimientos estratégicos en riesgo alto respectivamente.

Mapa N° 31: MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

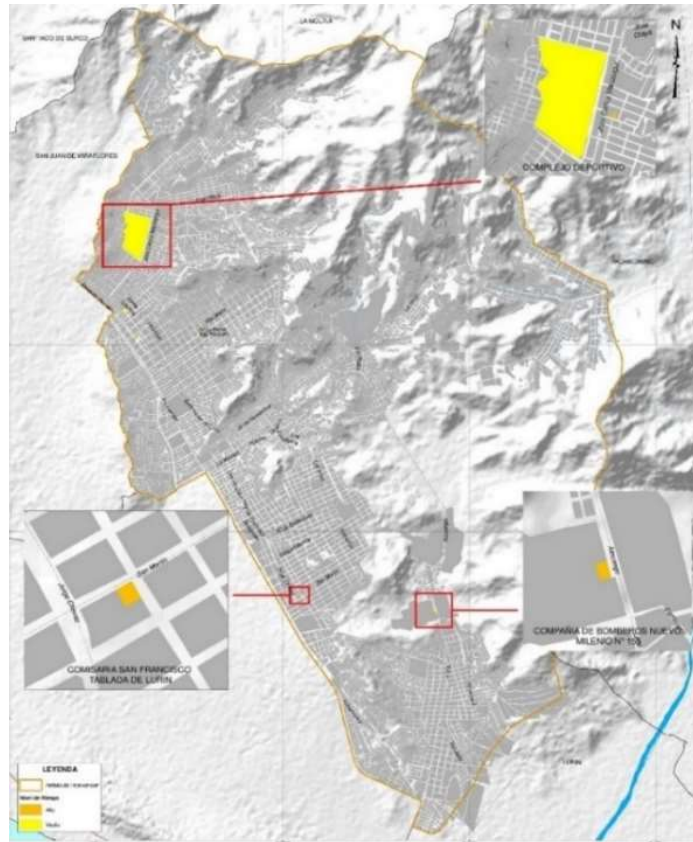
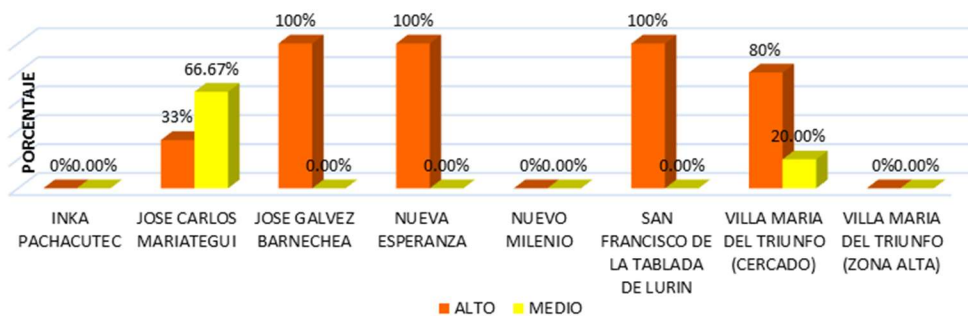


Gráfico N° 28: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.5. Riesgo físico de las Redes vitales ante sismos

A. Agua potable

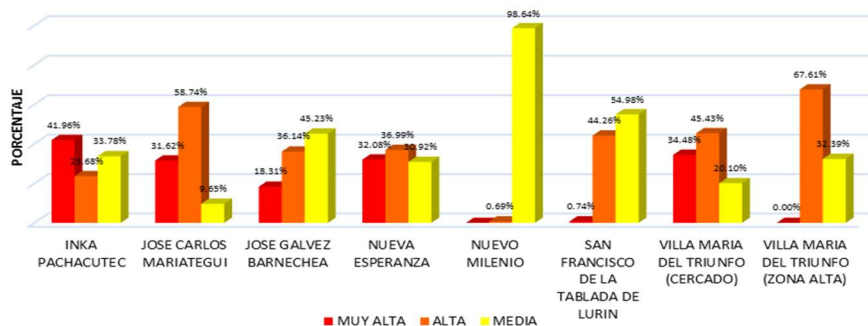
Tabla N° 35: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE SISMOS

Nivel del riesgo	Longitud en riesgo (km)	% Longitud en riesgo
MUY ALTO	174.882	24.67%
ALTO	306.331	43.21%
MEDIO	226.828	32.00%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Para el caso de la red de agua potable, frente al peligro por sismo, **casi la mitad se encuentra en un nivel de riesgo alto, equivalente al 43%, a su vez el nivel muy alto posee el 24.6% de la red evaluada.** En términos de niveles de afectación, los sectores más afectados son: José Carlos Mariátegui con 69.21 kilómetros, Nueva Esperanza con 29.85 km, e Inca Pachacútec con 18.45 km de la red de agua potable en nivel de riesgo muy alto.

Gráfico N° 29: PORCENTAJE DE REDES DE AGUA POTABLE EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

B. Alcantarillado

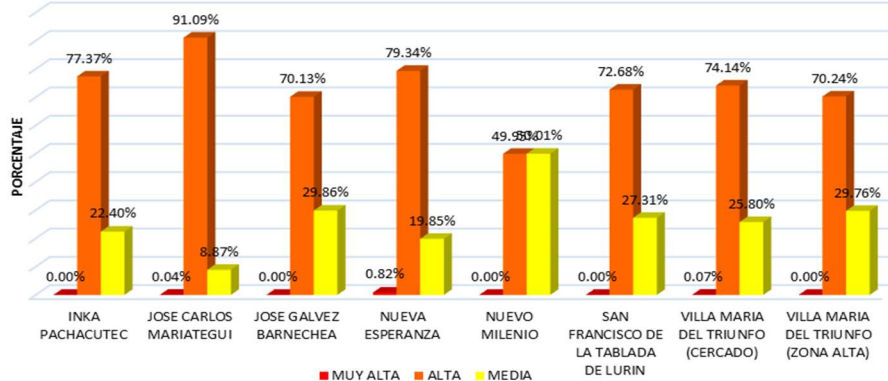
Tabla N° 36: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE SISMOS

Nivel del riesgo	Longitud en riesgo (Km)	% Longitud en riesgo
MUY ALTO	0.855	0.14%
ALTO	481.726	78.16%
MEDIO	133.639	21.68%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

En el caso de la red de alcantarillado ante el peligro por sismo, casi la totalidad se encuentra en nivel del riesgo alto (78.16%), en segundo lugar, está el nivel de riesgo medio (21.68%).

Gráfico N° 30: PORCENTAJE DE RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.6. Riesgo de la infraestructura económica ante sismos

El análisis del riesgo de la infraestructura económica hace referencia a las manzanas de vocación tanto comercial como industrial (incluyendo los mercados; Unión Andina de Cementos S.A.A).

Tabla N° 37: NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISAMOS

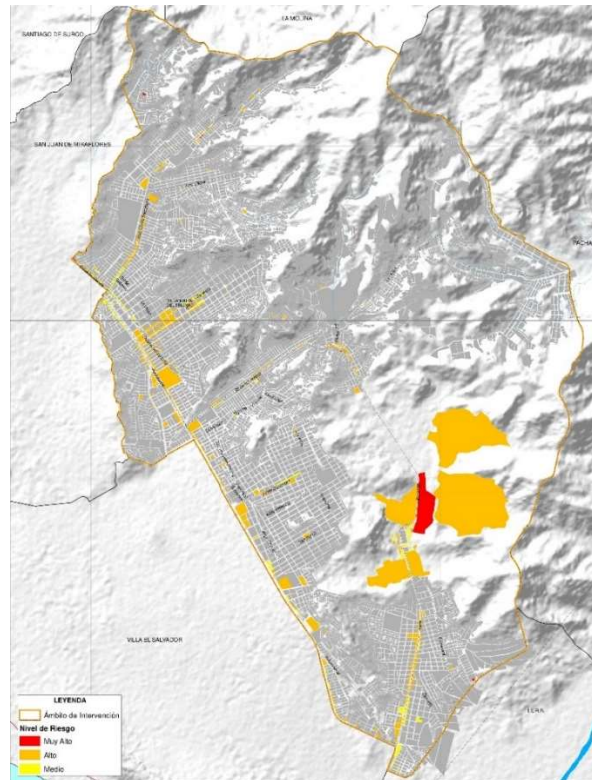
Nivel del riesgo	N° de equipamientos en riesgo	N° de equipamientos en riesgo
Muy Alto	9	2.20%
Alto	285	69.68%
Medio	115	28.12%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El 69.68% de las infraestructuras económicas se encuentran en un nivel de riesgo alto. Si bien el nivel de riesgo bajo no se evidencia para la dimensión económica, si hay niveles medios y muy altos, con porcentajes del 28.12% y 2.2%, respectivamente.

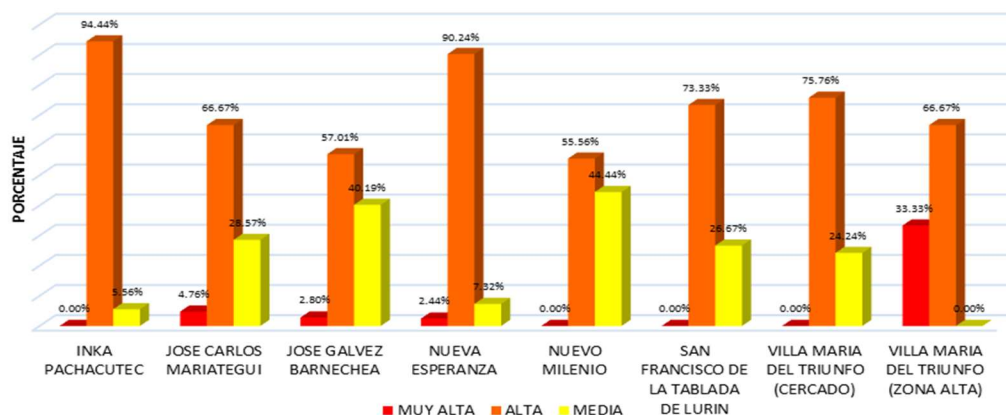
Se infiere que el sector José Carlos Mariátegui es el que presenta 4 infraestructuras económicas en riesgo muy alto, seguido de 3 infraestructuras en el sector José Gálvez Barnechea.

El casco central del distrito, en los sectores de José Carlos Mariátegui, Inca Pachacútec, José Gálvez Barnechea, Nueva Esperanza, Nuevo Milenio, Tablada de Lurín, Villa María del Triunfo (Cercado), Villa María del Triunfo (Zona Alta) presentan en promedio más del 75% de la infraestructura económica en un nivel de riesgo alto.



Mapa N° 32: MAPA DEL RIESGO DE LAS
INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISAMOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 31: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISAMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.1.7. Riesgo de los ecosistemas frágiles ante sismos

El análisis del riesgo de los ecosistemas frágiles frente al peligro por sismo se muestra a continuación:

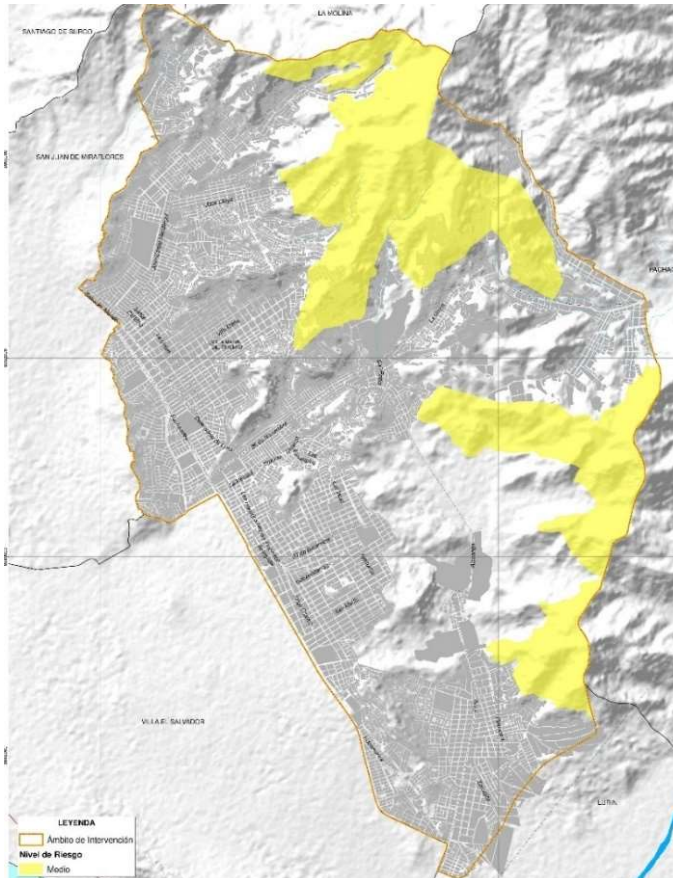
Tabla N° 38: NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE SISMOS

Nivel de riesgo	Área en riesgo (ha)	% área en riesgo
MEDIO	1500.68	100.00%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

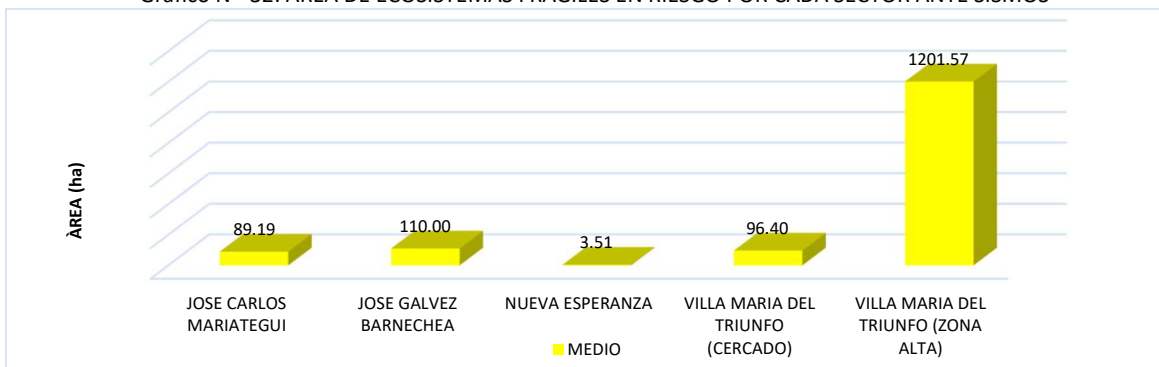
El nivel de riesgo es medio en la totalidad de las lomas de Villa María del Triunfo.

Esto significa que el ecosistema de medio nivel de regeneración con diversidad biológica regular, se encuentra monitoreado y conservado parcialmente, asimismo la intervención antrópica es baja.



Mapa N° 33: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE SISMOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 32: ÁREA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE SISMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2. Análisis del riesgo ante flujo de lodos

El análisis del riesgo es el producto de la interacción de los niveles de peligro por flujo de lodo y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes.

5.2.1. Riesgo social ante Flujo de Lodos

El riesgo de la dimensión social frente a flujo de lodos hace referencia a las manzanas del medio urbano evaluadas en función de parámetros relacionados con la población de Villa María del Triunfo.

Tabla N° 39: NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS

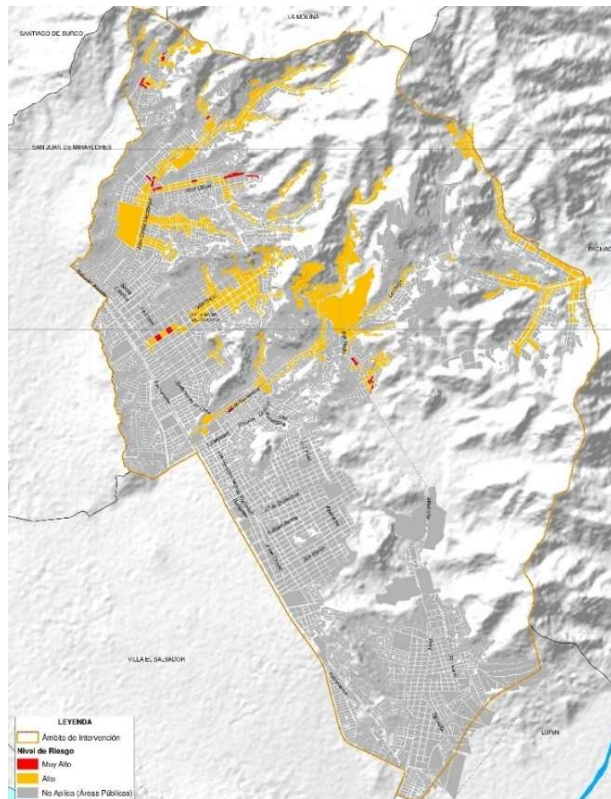
Nivel de Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	2712	0.59%	32	0.36%
ALTO	52673	11.39%	815	9.26%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El 11.39% de la población se encuentra en riesgo alto. Además, se evidencia que el nivel de riesgo muy alto está presente únicamente en el 0.59 %.

Para el nivel de riesgo muy alto a nivel de sectores José Carlos Mariátegui presenta 17 manzanas afectadas, así mismo Villa María Del Triunfo (Zona Alta) presenta 07 unidades urbanas.

En el caso del riesgo alto José Carlos Mariátegui es el que presenta un mayor nivel de riesgo, con 294 manzanas seguido de la Zona Alta de VMT con 234 manzanas afectadas.



Mapa N° 34: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 33: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2.2. Riesgo físico ante Flujo de Lodos

El riesgo de la dimensión social frente a flujo de lodos hace referencia a las manzanas del medio urbano evaluadas en función de parámetros relacionados con la población de Villa María del Triunfo.

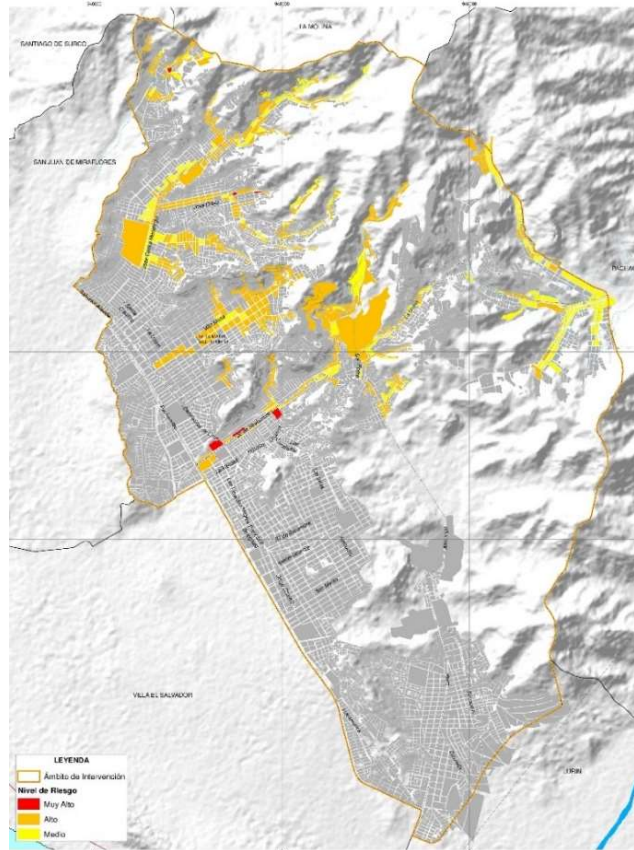
Tabla N° 40: NIVELES DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel del Riesgo	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	7	0.08%
ALTO	575	6.80%
MEDIO	256	3.03%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

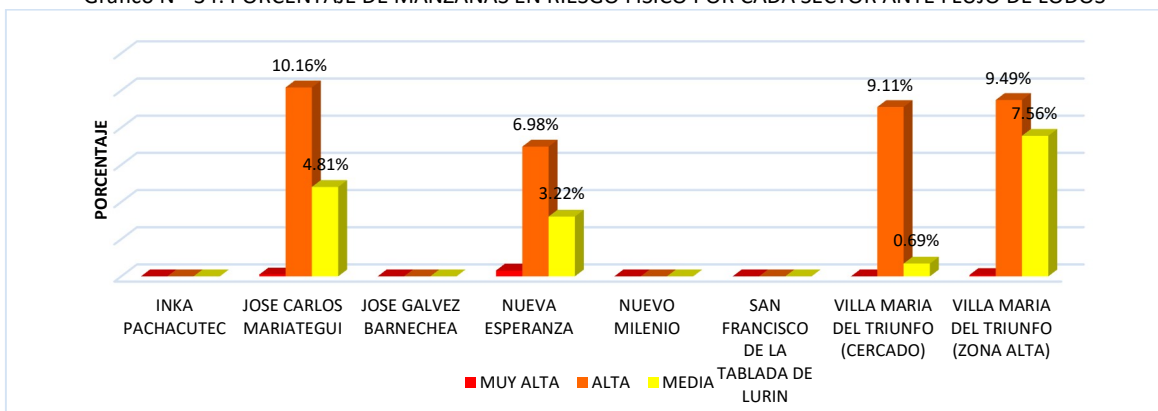
El 6.8% del medio urbano presenta un nivel de riesgo alto, el 0.08% nivel muy alto y el 3.03% nivel medio.

La descripción a nivel de sectores se centrará en los niveles alto y muy alto de riesgo social frente a flujo de lodo. En ese sentido, el sector de Nueva Esperanza presenta 4 manzanas en riesgo muy alto; mientras que en riesgo alto se encuentran los sectores José Carlos Mariátegui, con 207 manzanas y Cercado con 146 manzanas, y en riesgo medio la Zona Alta con 133 manzanas afectadas.



Mapa N° 35: MAPA DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 34: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO FISICO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2.3. Riesgo síntesis de flujo de lodos del medio urbano a nivel de manzana

El riesgo de síntesis del medio urbano frente a flujo de lodo hace referencia a las manzanas del medio urbano que han sido evaluadas en función de parámetros relacionados con la población del distrito de Villa María del Triunfo.

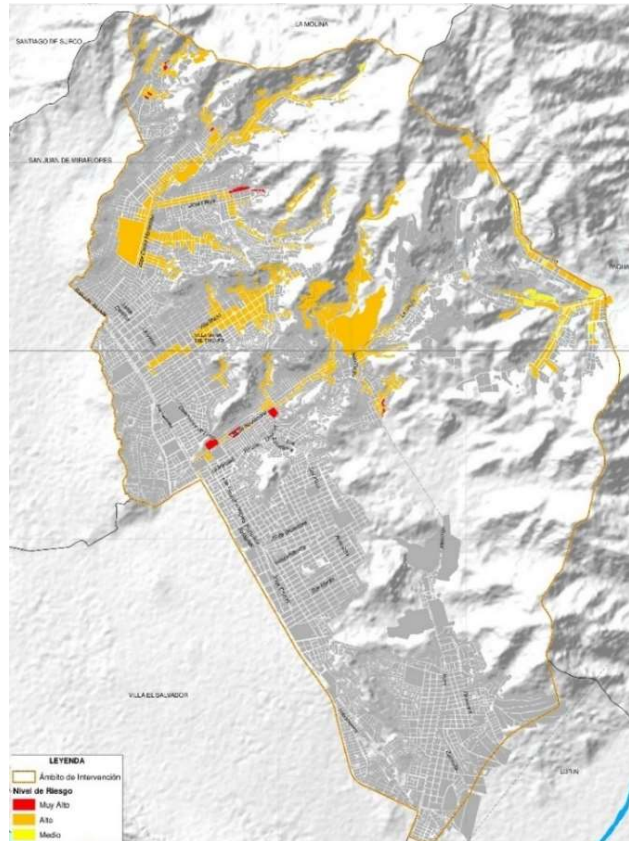
Tabla N° 41: NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel del Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	2120	0.46%	22	0.25%
ALTO	53850	11.64%	803	9.12%
MEDIO	448	0.10%	22	0.25%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se infiere que el **11.64% del medio urbano está en el nivel de riesgo alto**, Además, se evidencia que el nivel de riesgo muy alto representa únicamente el 0.46%. y el nivel medio es de 0.1%.

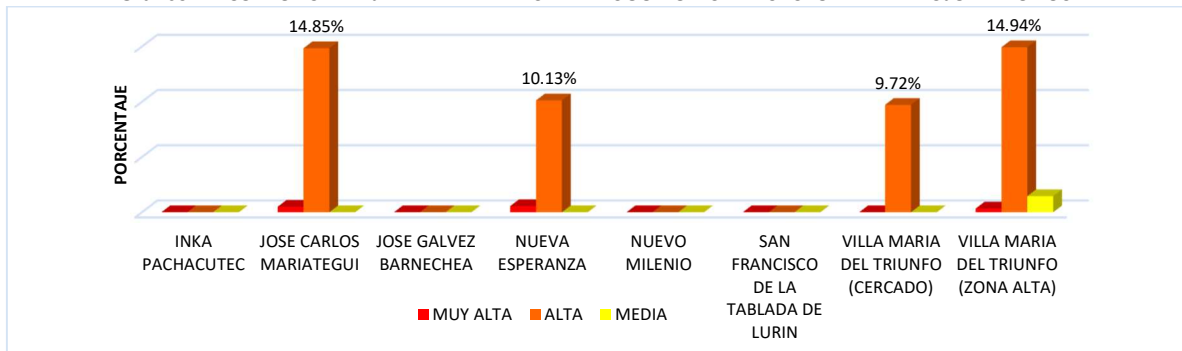
El nivel del riesgo muy alto se ubica en los sectores José Carlos Mariátegui y Nueva Esperanza principalmente, ya que concentran población de 658 y 1175 personas, el riesgo alto se concentra en los sectores José Carlos Mariátegui, Cercado y Nueva Esperanza con 26174 hab., 13725 hab. y 8379 hab., respectivamente.



Mapa N° 36: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 35: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

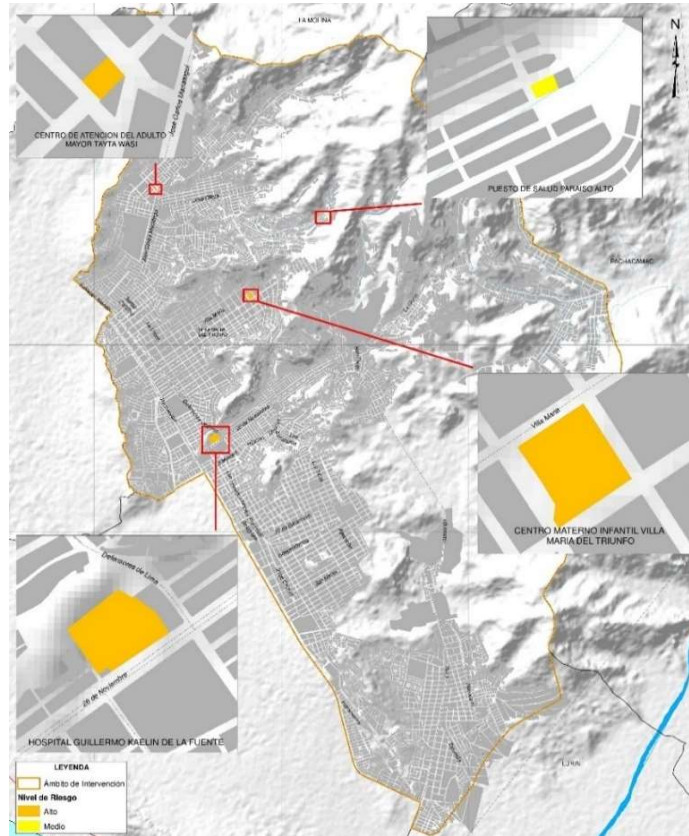


5.2.4. Riesgo físico de la Infraestructura vital ante Flujo de Lodos

Las infraestructuras vitales están referidas a aquellas que brindan los servicios de educación, salud y algunos centros estratégicos de tipo estatal que se encuentran presentes en Villa María del Triunfo.

A. Salud

El análisis del riesgo de la infraestructura de salud frente a flujo de lodos evidenció que 03 infraestructuras presentan riesgo alto y 01 se encuentra en riesgo medio.



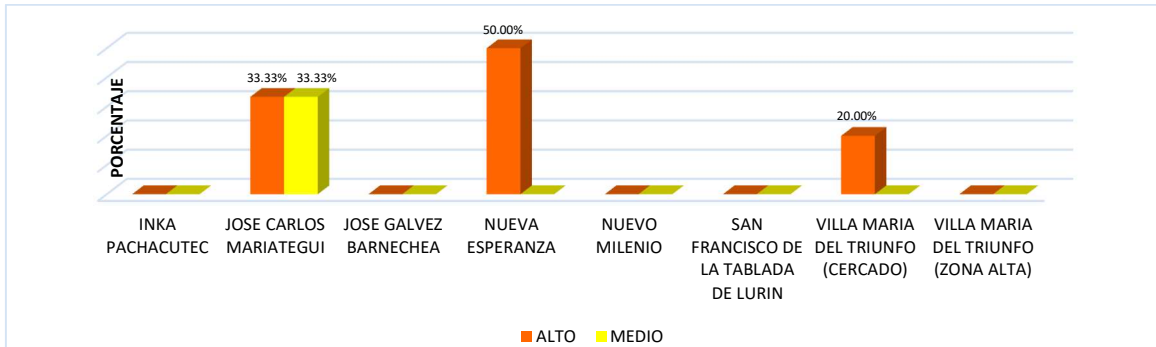
Mapa N° 37: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJO DE LODOS
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Tabla N° 42: NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel del Riesgo	N° Equipamientos	% Equipamientos
ALTO	3.00	23.08%
MEDIO	1.00	7.69%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 36: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS DE SALUD EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



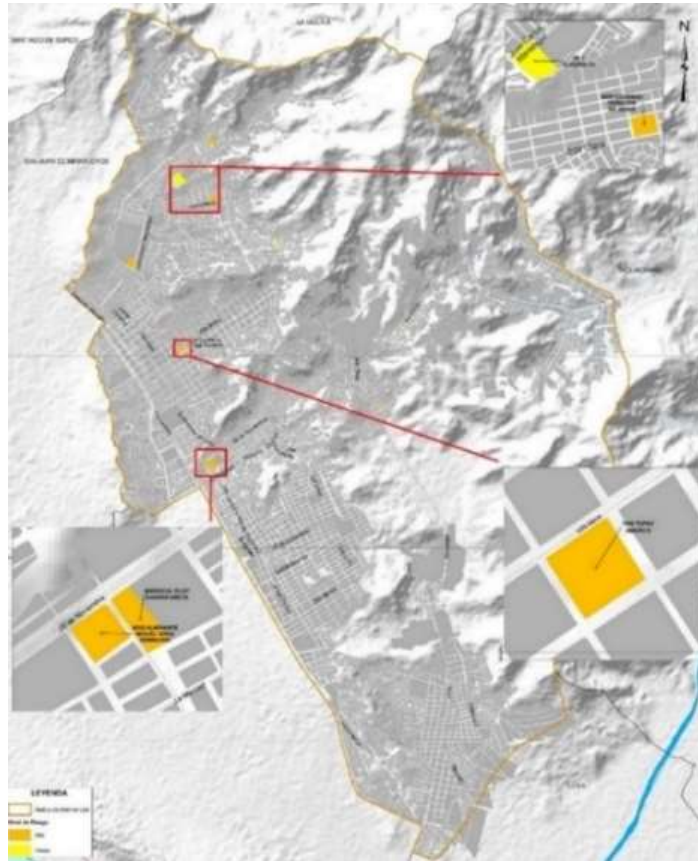
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



B. Educación

En el análisis del riesgo frente a flujo de lodos de la infraestructura de educación se obtuvo como resultado que **11 infraestructuras presentan riesgo alto y 2 infraestructuras se encuentran en riesgo medio.**

Se muestra que, los sectores José Carlos Mariátegui, Nueva Esperanza y Villa María del Triunfo (Cercado) se encuentran principalmente en riesgo alto.



Mapa N° 38: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE FLUJO DE LODOS

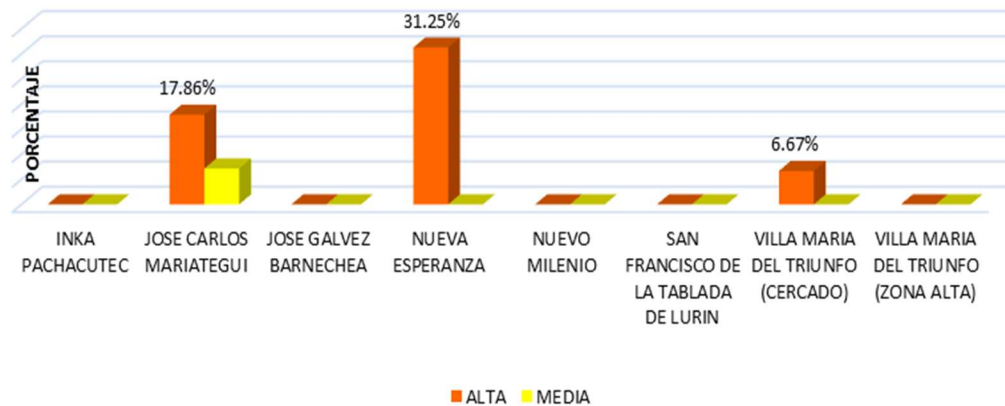
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Tabla N° 43: NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel del Riesgo	N° Equipamientos	% Equipamientos
ALTO	11	9.91%
MEDIO	2	1.80%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 37: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante Flujo de Lodos

A. Agua potable

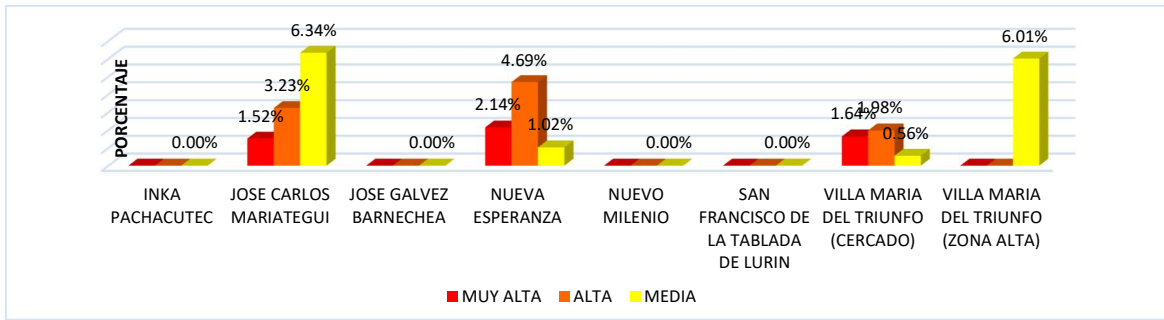
Tabla N° 44: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel de Riesgo	Longitud en Riesgo (Km)	% Longitud en Riesgo
MUY ALTO	7.10	1.00%
ALTO	13.58	1.92%
MEDIO	15.62	2.20%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El análisis de riesgo frente a flujo de lodos en las líneas vitales identifica 36.30 Km en riesgo, (15.62 Km en riesgo alto). Los sectores José Carlos Mariátegui, Nueva Esperanza y Villa María del Triunfo (Cercado) se identifica 3.32 Km, 1.99 Km y 1.78 Km de red de agua potable en riesgo muy alto.

Gráfico N° 38: PORCENTAJE DE LA RED DE AGUA POTABLE EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

B. Alcantarillado

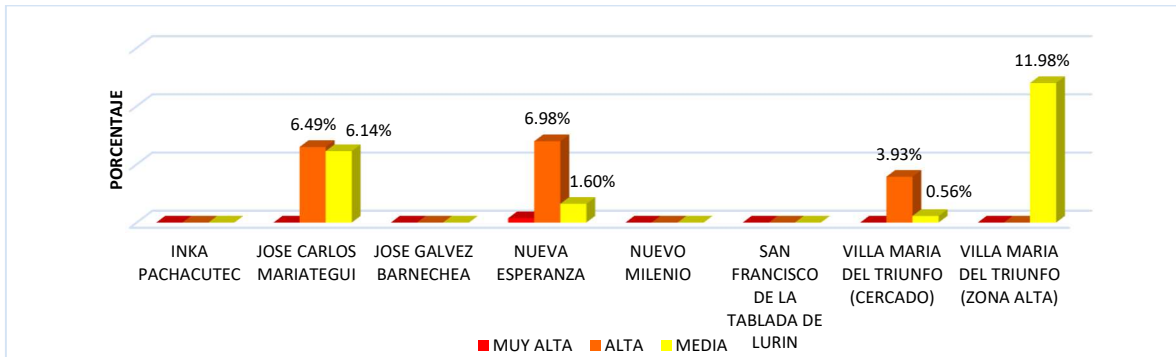
Tabla N° 45: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel de riesgo	Longitud en riesgo (km)	% longitud en riesgo
MUY ALTO	0.32	0.05%
ALTO	22.13	3.59%
MEDIO	13.69	2.22%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El análisis del riesgo frente a flujo de lodos de la red de alcantarillado evidenció que 36.14 Km de la infraestructura se encuentra en riesgo ante flujos de lodos, (22.13 Km en riesgo alto). Los sectores José Carlos Mariátegui, Nueva Esperanza y Villa María Del Triunfo (Cercado), presentan 12.14 Km, 6.04 Km y 3.94 Km se encuentran en riesgo alto.

Gráfico N° 39: PORCENTAJE DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2.6. Riesgo de la infraestructura económica ante Flujo de Lodos

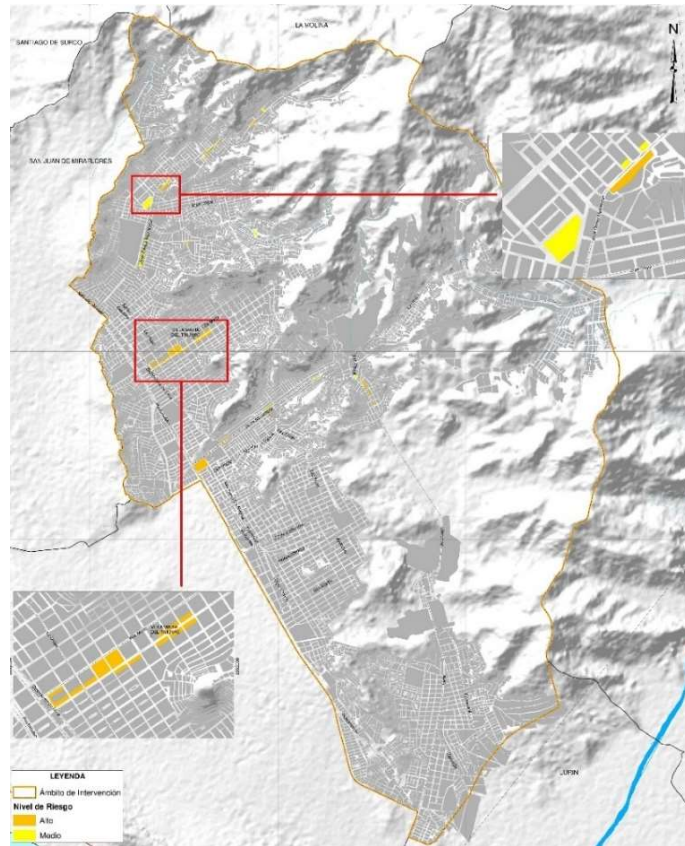
El análisis de riesgos de la infraestructura económica hace referencia a las manzanas de vocación comercial e industrial (incluyendo los mercados) en el distrito de Villa María del Triunfo.

Tabla N° 46: NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel del riesgo	N° Equipamientos	% Equipamientos
ALTO	37	9.05%
MEDIO	18	4.40%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

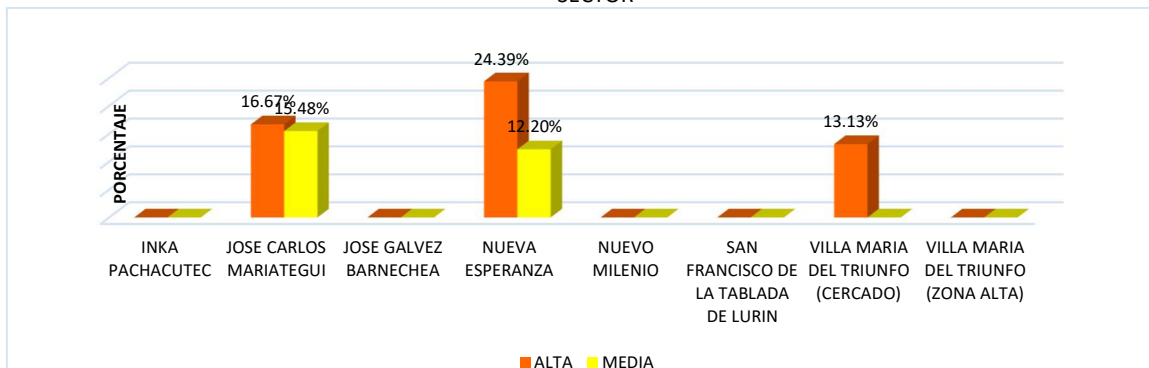
El nivel del riesgo presente en Villa María del Triunfo es principalmente alto con 37 equipamientos y 18 equipamientos en nivel medio, sumados los dos se llega al 100 % existente.



Mapa N° 39: MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 40: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS EN RIESGO ANTE FLUJO DE LODOS POR CADA SECTOR



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.2.7. Riesgo de los ecosistemas frágiles ante Flujo de Lodos

Esta tipología de riesgo, aplicada a los ecosistemas frágiles, se realiza únicamente para el peligro flujo de lodos.

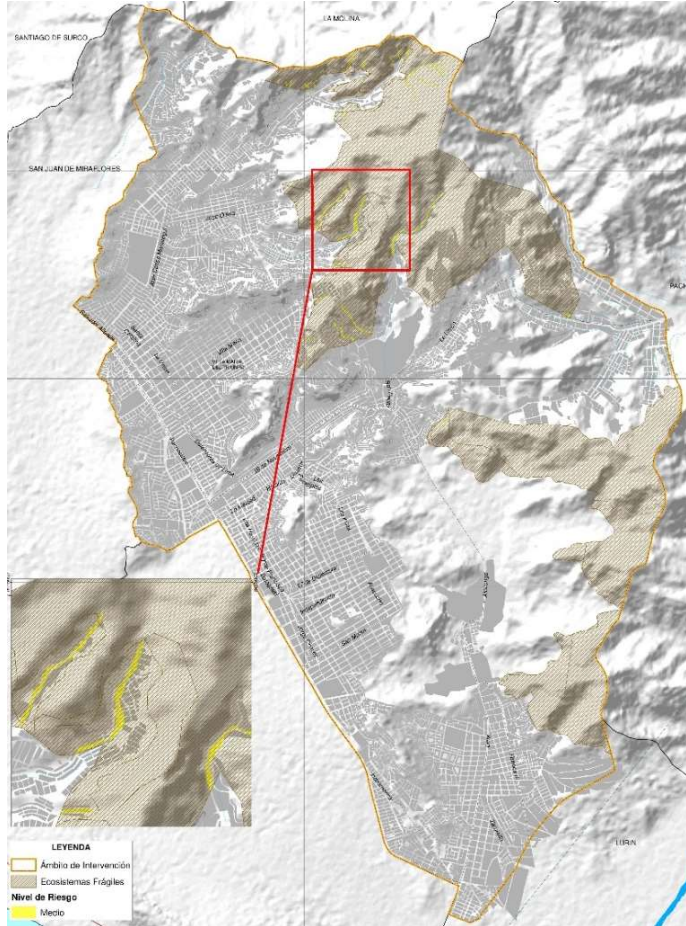
Tabla N° 47: NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE FLUJO DE LODOS

Nivel de Riesgo	Área en Riesgo	% Área en Riesgo
MEDIO	15.418	1.03%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

En términos de distribución espacial, el ecosistema de lomas presenta el nivel de riesgo medio ante flujo de lodo.

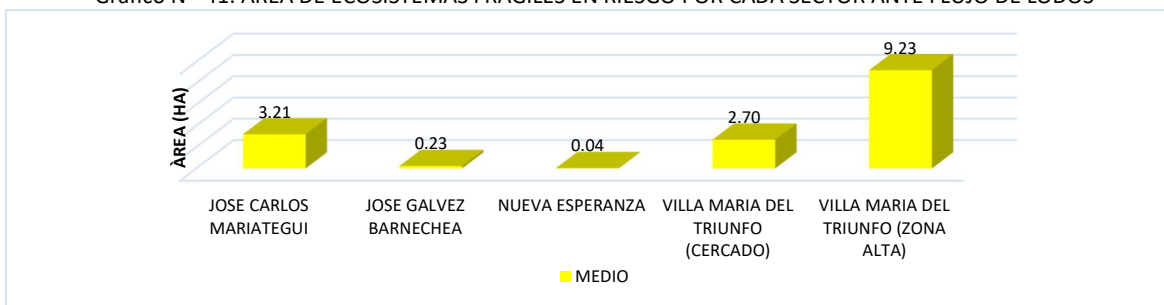
En el caso de la vulnerabilidad de los ecosistemas frágiles, el mayor nivel de riesgo se presenta en el sector José Carlos Mariátegui, con 3.21 Ha.



Mapa N° 40: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE FLUJO DE LODOS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 41: ÁREA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3. Análisis del riesgo ante Caída de Rocas

El análisis del riesgo es el producto de la interacción de los niveles de peligro por caída de rocas y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes.

5.3.1. Riesgo social ante Caída de Rocas

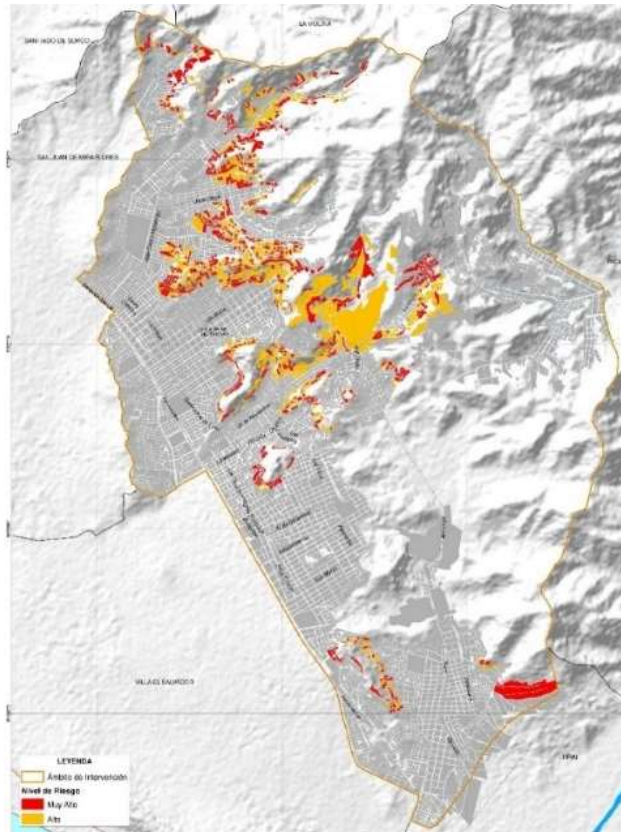
Tabla N° 48: NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS

Nivel de Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	38580	8.34%	1093	12.42%
ALTO	23677	5.12%	995	11.30%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se concluye que **38,580 habitantes se encuentran en riesgo muy alto (equivalente al 8.34%)**. Mientras que, **23,677 habitantes están en nivel de riesgo alto (equivalente a 5.12%)**.

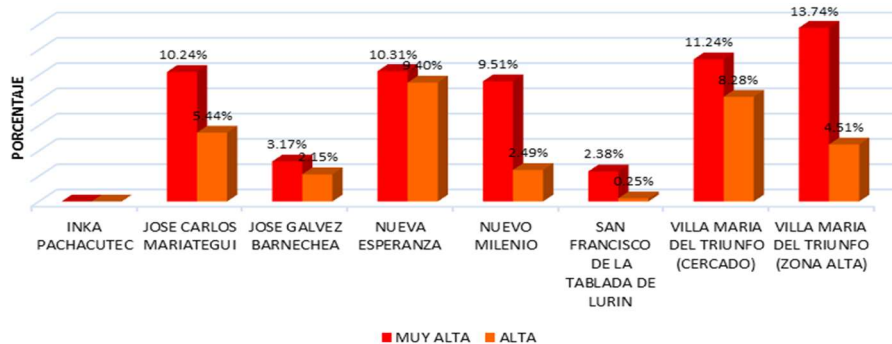
El nivel del riesgo muy alto se identifica en el sector de José Carlos Mariátegui con 13,466 Hab, seguida de Cercado con 10,132. La situación es similar en el nivel de riesgo alto para los sectores José Carlos Mariátegui que tiene 7,125 Hab. y Cercado con 7,461 Hab.



Mapa N° 41: MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 42: PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAÍDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.2. Riesgo físico ante Caída de Rocas

Los resultados del cruce entre los niveles de peligro por caída de rocas y la vulnerabilidad física del medio urbano, se muestran a continuación:

Tabla N° 49: NIVELES DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel de Riesgo	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	681	32.66%
ALTO	1398	67.05%
MEDIO	6	0.29%

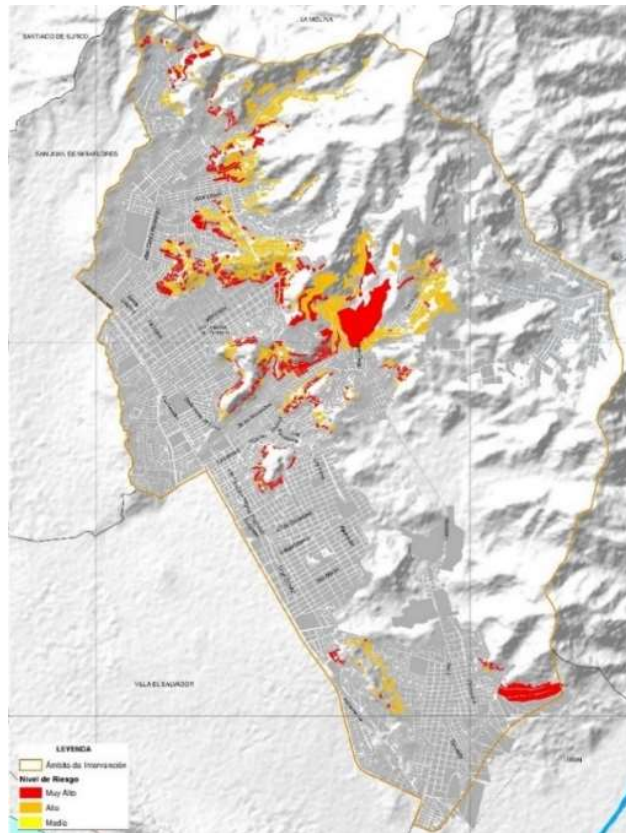
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

De las 2,085 manzanas analizadas, **681 (equivalente al 32.66%) presentan nivel de riesgo muy alto.**

Adicionalmente, se muestra que el nivel de riesgo que afecta a la mayoría de las manzanas del medio urbano en Villa María del Triunfo es el nivel alto, 1398 manzanas (67.05%), disgregando los valores a nivel de sector urbano

En el nivel de riesgo muy alto a nivel de sectores, el más afectado es el sector Villa María Del Triunfo (Cercado) que presenta 248 (11.89%) manzanas en este nivel de riesgo muy alto, seguido de Nueva Esperanza con 155 (0.72%).

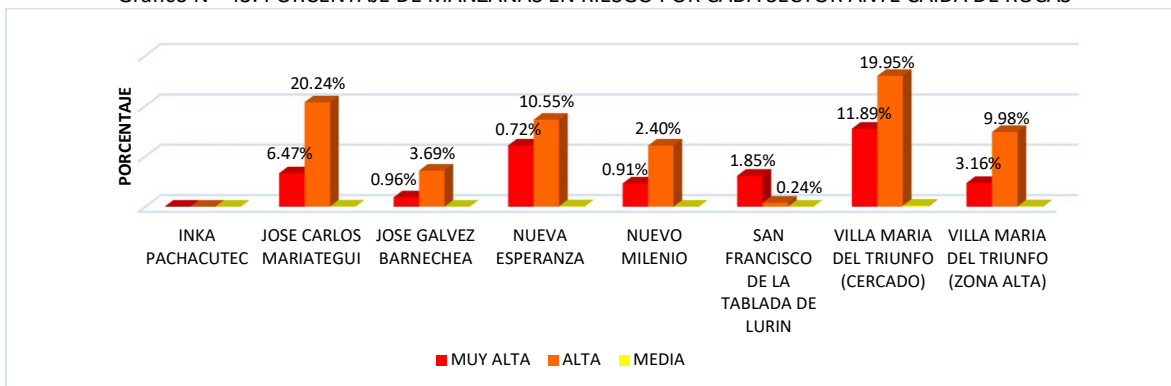
En el caso del riesgo alto vemos que José Carlos Mariátegui presenta 422 manzanas (equivalente 20.24%) y Cercado con 416 manzanas (equivalente 19.95%)



Mapa N° 42: MAPA DE RIESGO FISICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 43: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAÍDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.3. Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana

Se muestra los resultados para los cruces del riesgo social y físico del medio urbano ante caída de rocas, se subraya, sobre todo, el número de población que se encuentra afectada en cada nivel de riesgo identificado.

Tabla N° 50: NIVELES DE RIESGO SINTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS

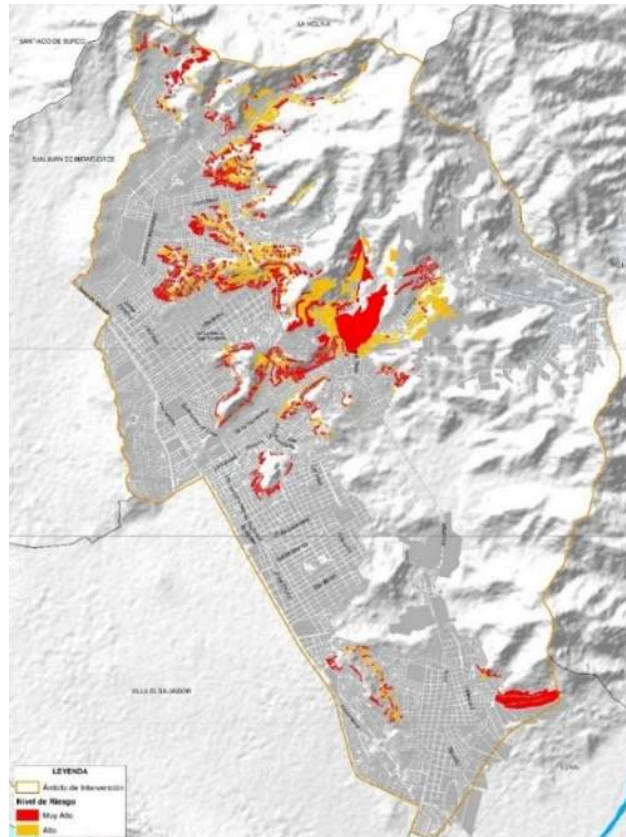
Nivel de Riesgo	N° Población	% Población	N° Manzanas	% Manzanas
MUY ALTO	42591	9.21%	1186	13.47%
ALTO	19666	4.25%	902	10.25%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

La distribución de los valores se centra en los niveles alto (4.25 %) y muy alto (9.21%), por las características de la dimensión social.

Diferenciando los resultados por nivel del riesgo muy alto, el sector más afectado es el sector Cercado con más de 12 mil habitantes, y José Carlos Mariátegui con un poco más de 13 mil personas en riesgo muy alto.

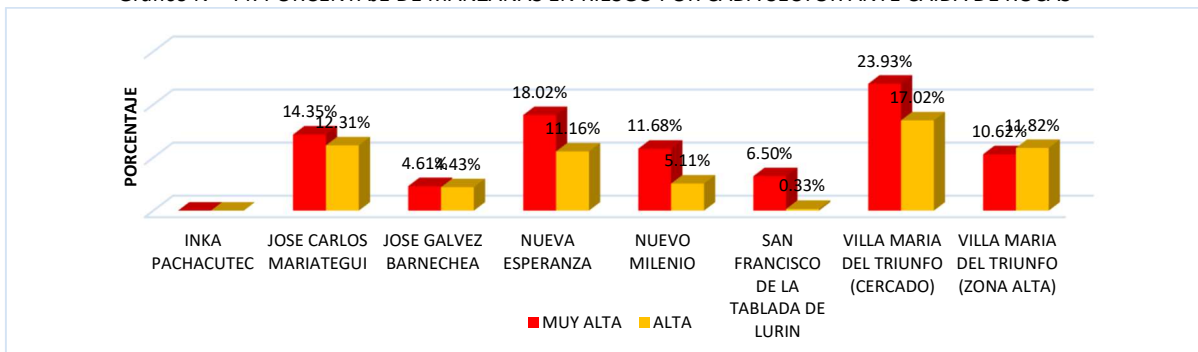
Para el caso del nivel alto de riesgo, los sectores más afectados son José Carlos Mariátegui y Cercado, que superan los 5000 afectados. Además de estos dos, los sectores Nueva Esperanza y José Gálvez cuenta con valores inferiores a los 1000 y 1500 habitantes en riesgo alto.



Mapa N° 43: MAPA DE SÍNTESIS DE RIESGO DEL MEDIO URBANO ANTE CAIDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 44: PORCENTAJE DE MANZANAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.4. Riesgo físico de la Infraestructura vital ante Caída de Rocas

A. Educación

El análisis del riesgo frente a caída de rocas de la infraestructura educativa considera las 02 infraestructuras que se dedican a brindar este servicio.

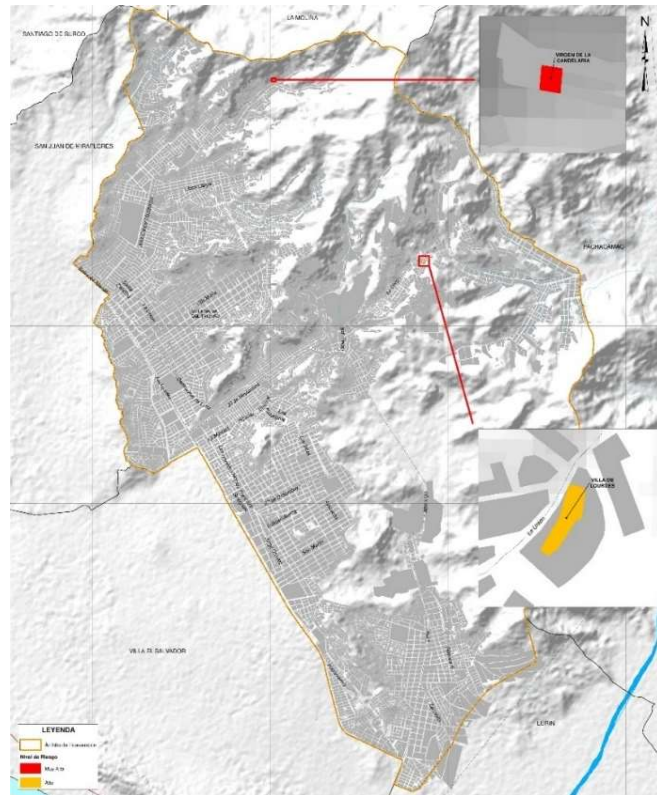
Tabla N° 51: NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel de Riesgo	N° Equipamientos	% Equipamientos
MUY ALTO	1	0.90%
ALTO	1	0.90%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Se evidencia que ambas infraestructuras se encuentran en riesgo muy alto y alto frente a caída de rocas.

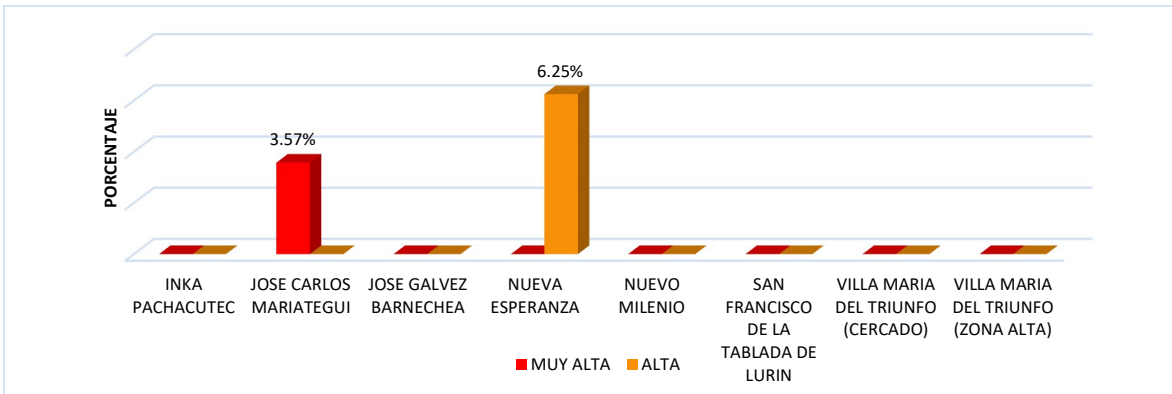
Se concluye una institución educativa en José Carlos Mariátegui se encuentra en riesgo alto y una institución educativa en Nueva Esperanza se encuentra en riesgo alto.



Mapa N° 44: MAPA DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ANTE CAIDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 45: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante Caída de Rocas

El riesgo físico de las líneas vitales analiza las redes de agua potable y alcantarillado.

A. Agua potable

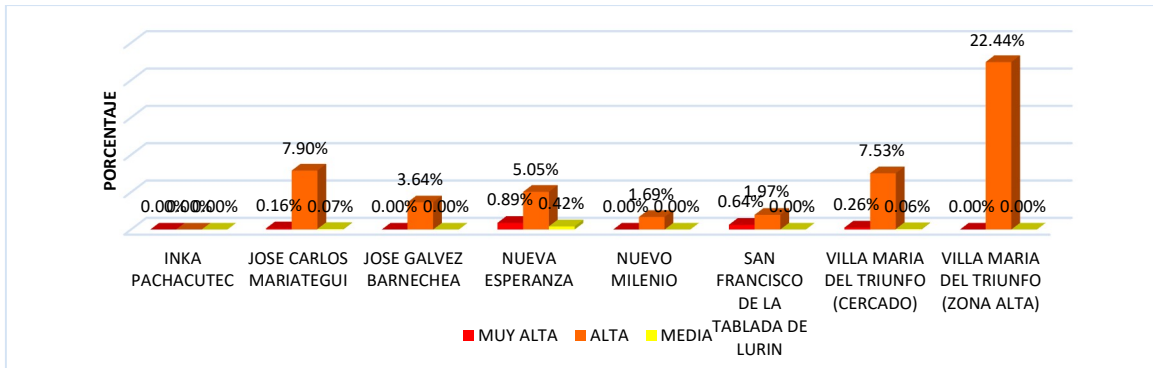
Tabla N° 52: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel de riesgo	Longitud en Riesgo (Km)	% Longitud en Riesgo
MUY ALTO	2.08	0.29%
ALTO	37.33	5.27%
MEDIO	0.62	0.09%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

El sector más afectado es Nueva Esperanza (0.82Km), en el caso del riesgo alto la zona más crítica es José Carlos Mariátegui (17.30 km), seguido de Nueva Esperanza (4.7 Km) y José Gálvez (3.79 Km).

Gráfico N° 46: PORCENTAJE DE LA RED DE AGUA POTABLE POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

B. Alcantarillado

Predomina el nivel de riesgo alto ante la caída de rocas.

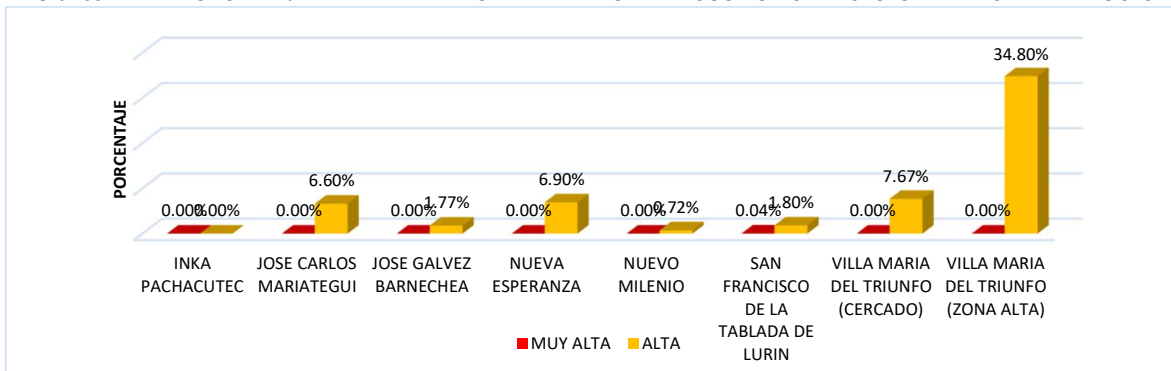
Tabla N° 53: NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel del Riesgo	Longitud en riesgo (Km)	% Longitud en Riesgo
MUY ALTO	0.03	0.01%
ALTO	30.06	4.88%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

La red de alcantarillado en el sector José Carlos Mariátegui presenta mayor posibilidad de afectación (12.35 Km), asimismo VTM Cercado (7.68 Km) y Nueva Esperanza (5.97 Km)

Gráfico N° 47: PORCENTAJE DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.6. Riesgo de la infraestructura económica ante Caída de Rocas

El análisis del riesgo ante caída de rocas de la infraestructura económica toma en cuenta las 14 infraestructuras expuestas.

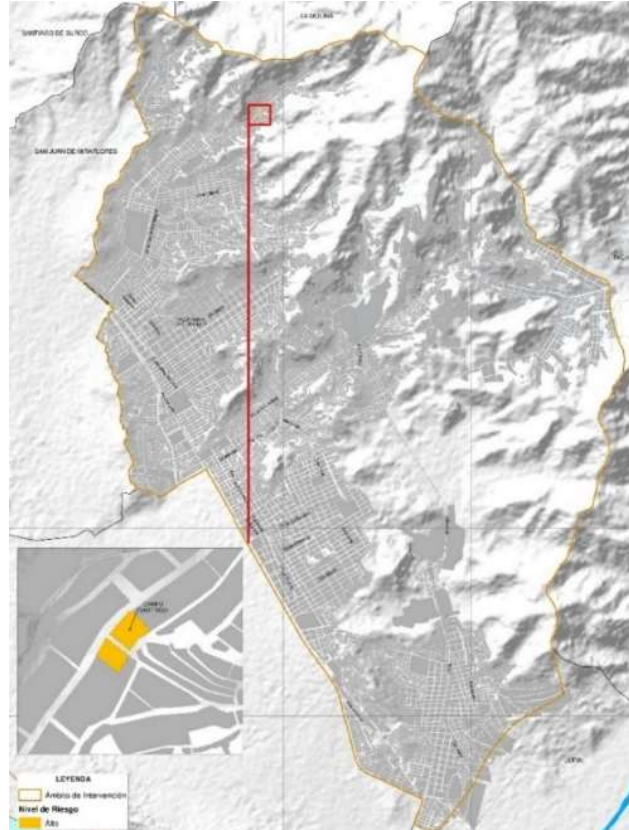
Tabla N° 54: NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel de Riesgo	N° infraestructuras	% Equipamientos
ALTO	14	0.49%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

La totalidad de la infraestructura económica se encuentra en un nivel medio de riesgo frente a caída de rocas, debido a su ubicación en zonas de pendiente baja a moderada.

Al no presentar niveles de riesgo muy alto, sólo cabe mencionar que José Carlos Mariátegui, tiene 7 infraestructuras, Nueva Esperanza 6 infraestructuras, que representa 50% y 42.86% respectivamente en riesgo alto.



Mapa N° 45: MAPA DE RIESGO DE
INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE
CAIDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 48: PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



5.3.7. Riesgo de los ecosistemas frágiles ante Caída de Rocas

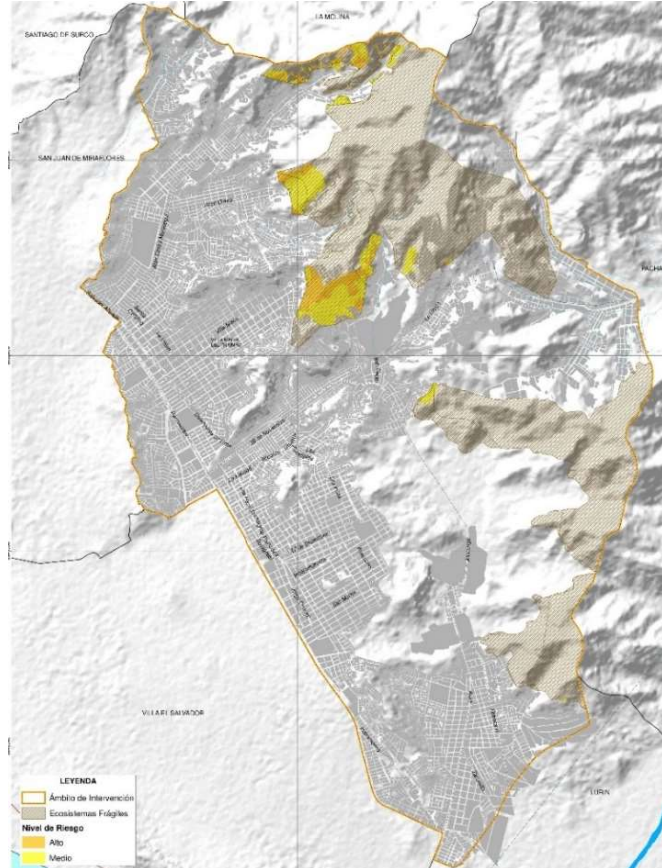
El análisis del riesgo de los ecosistemas frágiles ante caída de rocas se muestra a continuación:

Tabla N° 55: NIVELES DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE CAIDA DE ROCAS

Nivel del riesgo	Área en riesgo (Ha)	%Área en Riesgo
ALTO	49.80	3.32%
MEDIO	93.67	6.24%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

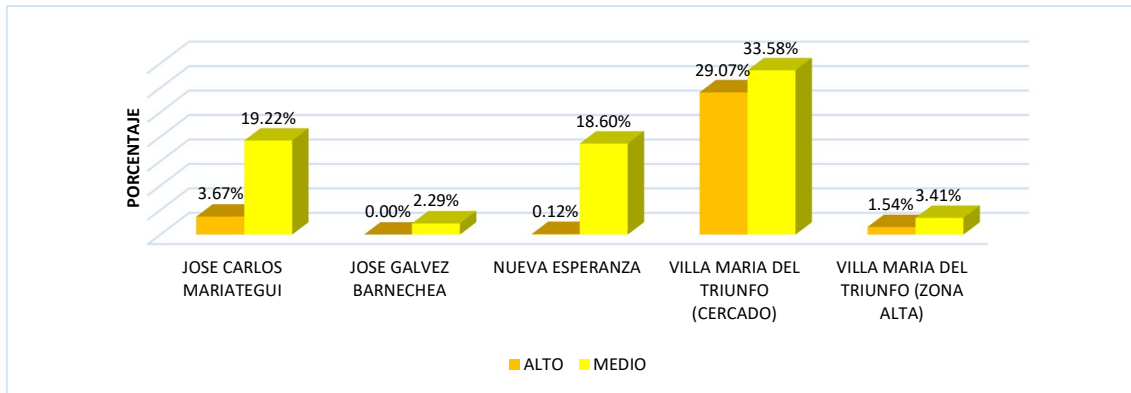
Se evidencia que el nivel del riesgo predominante es medio ante la caída de rocas, este afectaría 93.67 Ha del ecosistema, aproximadamente.



Mapa N° 46: MAPA DE RIESGO DE ECOSISTEMAS FRÁGILES ANTE CAIDA DE ROCAS

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Gráfico N° 49: PORCENTAJE DE ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RIESGO POR CADA SECTOR ANTE CAIDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



6. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS POR RIESGO ALTO Y MUY ALTO

Luego del proceso de análisis de los riesgos para cada uno de los peligros identificados en el presente estudio, es posible identificar sectores críticos. La identificación de estos sectores considera dos criterios:

- 1 La superposición de las manzanas en riesgo muy alto para cada uno de los peligros analizados
- 2 Las zonas en las que las redes de agua potable y/o alcantarillado se encuentran en riesgo muy alto.

De esta manera ha sido posible calcular el número de habitantes afectados por cada tipología de riesgo y por cada nivel de estos.

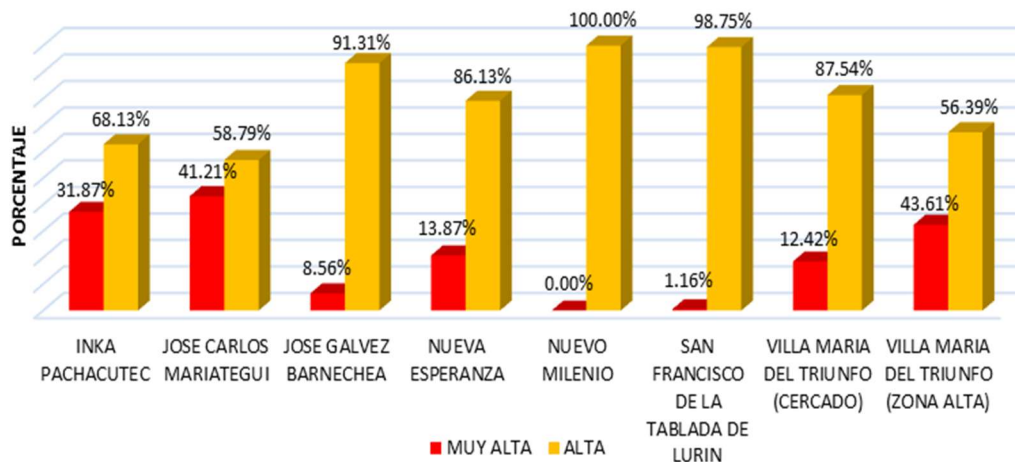
Tabla N° 56: POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO FRENTE A CADA TIPO DE PELIGRO, EN LOS SECTORES CRÍTICOS

Tipología de Riesgo	Riesgo Alto		Riesgo Muy Alto	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Riesgo por sismo	360251	77.90%	102065	22.07%
Riesgo por Flujo de lodos	52673	11.39%	2712	0.59%
Riesgo por Caída de rocas (deslizamiento)	23677	5.12%	38580	8.34%

Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

En el caso del riesgo por sismo, más del 70% de los habitantes se encuentran en niveles de riesgo alto y muy alto. En el caso del riesgo ante caída de rocas y flujo de lodos es el 11% de los habitantes.

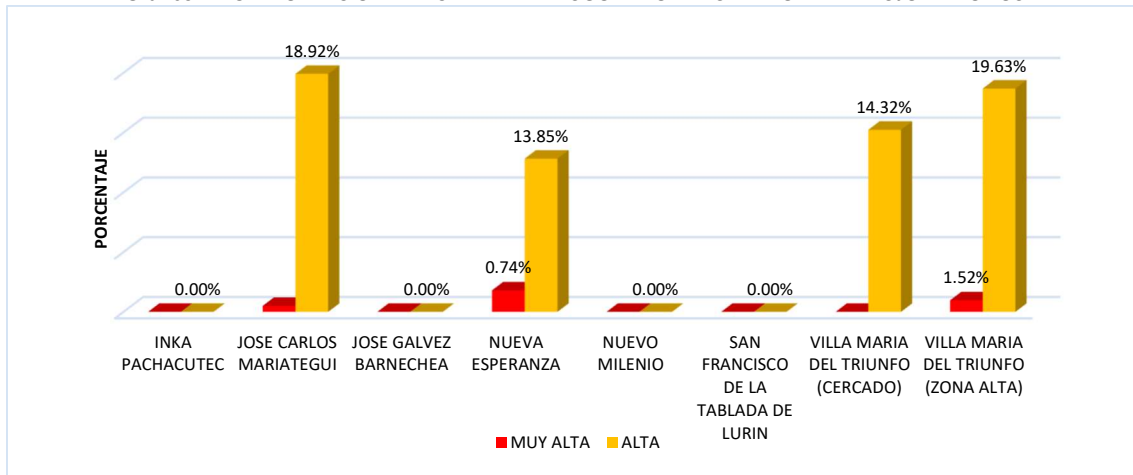
Gráfico N° 50: POBLACIÓN AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE SISAMOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

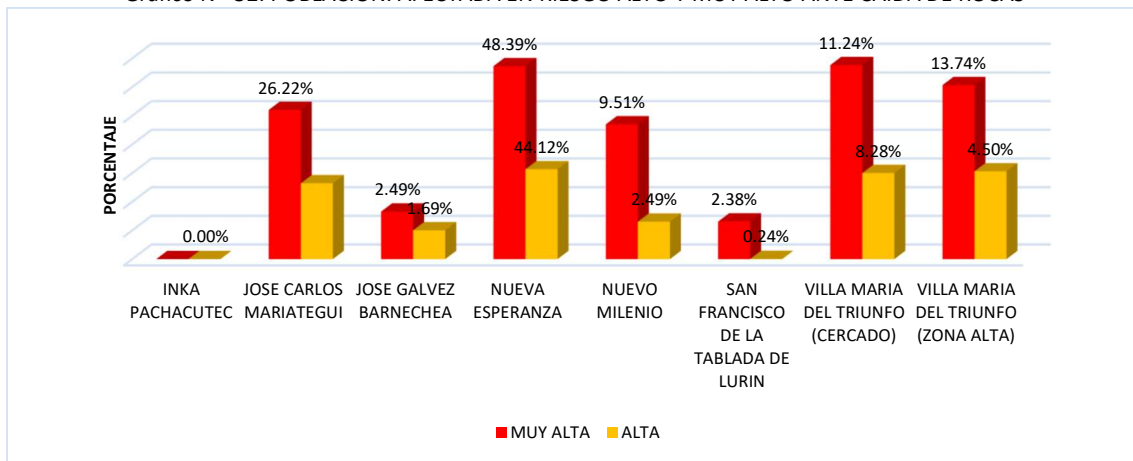


Gráfico N° 51: POBLACIÓN. AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE FLUJO DE LODOS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

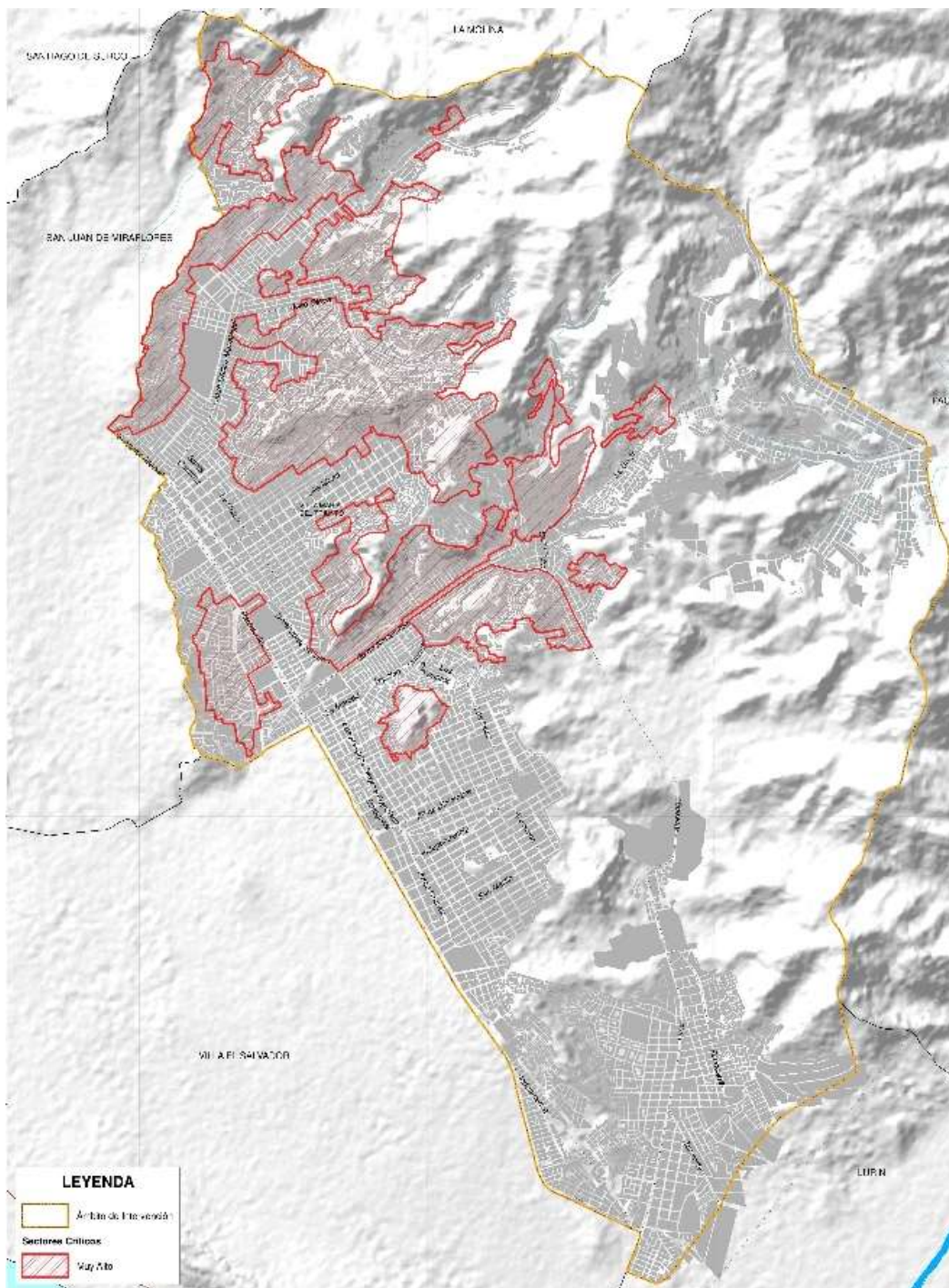
Gráfico N° 52: POBLACIÓN. AFECTADA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE CAÍDA DE ROCAS



Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021

Los siguientes sectores son de peligro alto y muy alto ante la ocurrencia de caídas de rocas desencadenadas por eventos sísmicos, flujo de lodos y caída de rocas.

Sector de Cercado, Sector bajo de José Carlos Mariátegui, Sector Bajo de Nueva Esperanza, A.H Mirador 2, A.H Quebrada 2000 Etapa 1, A.H La Cumbre, A.H Virgen de Cocharcas, A.H Los Andes, A.H Nuevo Horizonte, A.H Virgen de la Candelaria, A.H Los Sauces, A.H Villa Santa Rosa, A.H Manuel Arévalo, A.H Valle Hermoso, A.H La Granja, A.H Arenal Alto, A.H Cerro Verde, A.H Rinconada Alto Cristo Salvador, A.H Bellavista Nueva Esperanza, A.H Nueva Esperanza comité 36º, A.H 12 de Junio, A.H Ampliación Paruro, A.H Héroes del Cenepa, A.H Ampliación Virgen de Lourdes, A.H Los Andes, A.H Nueva Esperanza Comité 57, A.H Los Heraldos Negros, A.H Las Lomas de Tablada, A.H 8 de Octubre, A.H María de los Ángeles, A.H 15 de Noviembre, A.H Alberto Fujimori, A.H Cdad. de Gosen, A.H Villa de Los Rosales, A.H Puyusca, A.H Nuevo Progreso.



Mapa N° 47: MAPA DE SECTORES CRÍTICOS DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO.
Fuente: Equipo Técnico PREDES, 2021



7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN VMT



Luego del análisis de los aspectos del peligro, vulnerabilidad y riesgo; así como la identificación de sectores críticos dentro del distrito de Villa María del Triunfo. El presente capítulo muestra las propuestas de medidas para hacer frente a la problemática de los niveles de riesgo resultantes.

Estas propuestas están agrupadas en el marco de cada una de las gestiones previstas en la Ley del SINAGERD, es decir, desde la gestión prospectiva, la gestión correctiva y la gestión reactiva; dentro de las cuales se proponen los componentes a los proyectos mencionados en cada ítem. Estas propuestas están basadas en los resultados mostrados en los capítulos anteriores, asimismo en el conocimiento del territorio adquirido en los trabajos de campo, y la experiencia del equipo técnico.

7.1. Gestión Prospectiva

Componentes	Medidas
<p>1 Fortalecer capacidades municipales en el marco de la GRD desde un contexto prospectivo</p>	<p>Fortalecer capacidades municipales en fiscalización y control urbano en las zonas críticas del distrito. Dentro de estas zonas críticas, se puede identificar, por ejemplo, la zona urbana próxima al cementerio municipal (José Carlos Mariátegui) y la Zona Alta de VMT.</p> <hr/> <p>Impulsar el desarrollo de la plataforma de Defensa Civil para un monitoreo constante de las acciones orientadas a la adecuada gestión de las infraestructuras y protocolos útiles para el proceso de reducción del riesgo.</p> <hr/> <p>Impulsar e implementar protocolos para el adecuado aforo y desplazamientos al interior de centros comerciales y mercados principales de VMT.</p> <hr/> <p>Implementación de un módulo de capacitación en edificación de viviendas seguras a maestros de obra y/o constructoras del distrito, a fin de reducir la vulnerabilidad estructural de las edificaciones que vienen autoconstruyéndose.</p> <hr/> <p>Reducir y operativizar procedimientos para la gestión de licencias de construcción con el fin de reducir la informalidad en los procesos constructivos del distrito.</p> <hr/> <p>Fomentar incentivos económicos como descuentos en impuestos prediales a propietarios que desarrollen reforzamiento estructural y/o construcción de viviendas mediante procesos técnicos formalizados a través de expedientes de obra ratificados por la municipalidad.</p> <hr/> <p>Implementación de un módulo de capacitación en organización y desarrollo de la gestión prospectiva</p>



1

**Fortalecer capacidades
municipales en el marco
de la GRD desde un
contexto prospectivo**

Acciones de Planificación y control urbano a nivel de barrios y/o sectores identificados como críticos, por ejemplo, en las zonas bajas de José Carlos Mariátegui, Cercado, Tablada de Lurín y zona Alta de VMT.

Fortalecimiento del grupo de trabajo de GRD de la municipalidad de VMT, mediante la adecuada concientización de los miembros, desarrollo de planes de trabajo en el marco de acciones y compromisos de la municipalidad para la reducción del riesgo de desastres (RRD), desarrollo de plataformas y procedimientos para la coordinación y priorización de proyectos de inversión en GRD y otros.

Promover estudios de Análisis de Riesgos y/o EVAR en sectores críticos, como, Sector de Cercado, Sector bajo de José Carlos Mariátegui, Sector Bajo de Nueva Esperanza, A.H Mirador 2, A.H Quebrada 2000 Etapa 1, A.H La Cumbre, A.H Virgen de Cocharcas, A.H Los Andes, A.H Nuevo Horizonte, A.H Virgen de la Candelaria, A.H Los Sauces, A.H Villa Santa Rosa, A.H Manuel Arévalo, A.H Valle Hermoso, A.H La Granja, A.H Arenal Alto, A.H Cerro Verde, A.H Rinconada alto Cristo Salvador, A.H Bellavista Nueva Esperanza, A.H Nueva Esperanza comité 36º, A.H 12 de Junio, A.H Ampliación Paruro, A.H Héroes del Cenepa, A.H Ampliación Virgen de Lourdes, A.H Los Andes, A.H Nueva Esperanza Comité 57, A.H Los Heraldos Negros, A.H Las Lomas de Tablada, A.H 8 de Octubre, A.H María de los Ángeles, A.H 15 de Noviembre, A.H Alberto Fujimori, AA.HH Ciudad de Gosen, A.H Villa de Los Rosales, A.H Puyusca, A.H Nuevo progreso Grupo 5.

Actualización de Planes preventivos PPRRD en el sector urbano y, de ser posible, en todo el distrito de VMT.

Promover estudios estructurales de la Infraestructura vital tales como los centros de salud de primer nivel, estación de bomberos y las comisarías del distrito.

Desarrollar estudios estructurales en Infraestructura municipal como la agencia municipal N.º 4, la oficina de desarrollo Económico o la base de Serenazgo del distrito.

Incorporar y desarrollar estrategias financieras y presupuestarias en el marco del PPR-068 y similares, estrategias que se enmarquen en líneas de inversión vinculadas al enfoque de riesgos en el marco de sus actividades y que contribuyan a la prevención de los riesgos existentes.

Fortalecer equipos de formulación de proyectos de inversión orientados a la GRD, o que la contengan como enfoque a fin de cumplir más de una función real que contribuyan en la prevención a los riesgos identificados.

Reformular el ROF y TUPA de la Municipalidad incorporando la GRD en todos los procedimientos vinculados a la gestión del territorio.

Promover estudios de EVAR enfocados desde el análisis geotécnico, estabilidad de taludes y movimientos de masa tomando en cuenta valores cuantitativos para establecer áreas de ruptura y colapso de suelos que permitan plantear soluciones y condiciones de ocupación adecuadas.

Promulgar intangibilidad de zonas en peligro alto y muy alto, principalmente aquellas escasas zonas que no han sido ocupadas.



<p>2 Creación de un sistema de información geográfica de acceso público para la gestión de servicios municipales, con una adecuada interoperabilidad entre todas las direcciones de la municipalidad para el análisis territorial y urbano del distrito.</p>	Adquisición de Equipos físicos y móviles	Diseño de arquitectura de infraestructura de datos espaciales (IDE) Municipal.
	Adquisición de software	Diseño del sistema de control, monitoreo y actualización en tiempo real de la información urbana
	Adquisición de mobiliario	Diseño de sistemas de publicación.
	Capacitación técnica en SIG, TELEDETECCIÓN, PUBLICACIÓN WEB, IDE	Campaña de difusión en redes sociales sobre plataformas tecnológicas de la Municipalidad de VMT.

7.2. Gestión Correctiva

Componentes	Medidas
<p>1 Fortalecer acciones para la GRD en el marco de la gestión correctiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover reforzamiento estructural de las viviendas donde los niveles de riesgo muy alto se aplican a manzanas urbanas; por ejemplo, en José Carlos Mariátegui, Cercado, Nueva Esperanza y Tablada de Lurín. ▪ Impulsar el mejoramiento de la red de agua y alcantarillado en nivel de riesgo alto y muy alto, tomando como prioridad las zonas identificadas dentro de los sectores críticos 1 y 2. ▪ Impulsar la implementación de medidas de monitoreo y mantenimiento de la red de gas en el distrito sobre todo en zonas con riesgo alto y muy alto como las zonas del casco central y los grupos residenciales próximos a las avenidas 1º de mayo, El Sol, César Vallejo o Mariátegui. ▪ Impulsar la implementación de medidas de monitoreo y mantenimiento de la red del metro de Lima en zonas con peligro alto y muy alto, es decir desde la avenida Arriba Perú hasta salir del distrito, al norte.
<p>2 Mantenimiento de la red vial en el distrito sobre todo en zonas con peligro alto y muy alto, para mantener la accesibilidad a sectores críticos en caso de emergencia, prioritariamente los sectores de José Carlos Mariátegui, nueva esperanza y zona alta de VMT.</p>	
<p>3 Creación de espacios ecológicos mediante la reforestación de las laderas y el control de ocupación de pendientes a través de bosques urbanos.</p>	
<p>4 Construcción de muros de contención en zonas con alto nivel de consolidación y en riesgo medio y alto.</p>	
<p>5 Adecuación y diseño de vías principales como vía canal en quebradas José Carlos Mariátegui, Nueva Esperanza, sector alto de VMT para conducción de flujos en caso de emergencia</p>	



7.3. Gestión Reactiva

Componentes	Medidas	Desarrollo
<p>1 Creación e implementación del COEL de VMT (infraestructura y equipamiento)</p>	<p>Equipamiento del COEL.</p> <hr/> <p>Adquisición de equipos de emergencia:</p>	<p>Radios (HF / VHF) GPS Grupo electrógeno Luces de emergencia Arnés Batería</p> <p>Camillas Collarines Camionetas Unidades móviles de emergencia Ampliación de la logística municipal</p>
<p>2 Creación de almacenes para ayuda humanitaria en las grandes alamedas y avenidas principales</p>	<p>Fortalecimiento de capacidades del equipo operativo del COEL.</p> <hr/> <p>Construcción de la infraestructura.</p> <hr/> <p>Adquisición de alimentos no perecibles, insumos de ayuda humanitaria.</p> <hr/> <p>Medicina para atención de primeros auxilios.</p>	
<p>3 Ampliar la red de Sistema Alerta Temprana ante sismos en puntos estratégicos del distrito</p>	<p>Construcción de 20 sirenas para alerta y alarma en el distrito. Estos puntos pueden ser colocados en espacios seguros sobre la base de un análisis acústico.</p> <hr/> <p>Implementación de la red de comunicación local del distrito.</p> <hr/> <p>Capacidad de Respuesta</p>	<p>Concientización y sensibilización a la población organizada por zonas en VMT.</p> <hr/> <p>Desarrollo de protocolos para la atención ante emergencia.</p> <hr/> <p>Implementación de una red interconectada con el COEN y Plataforma de Defensa Civil.</p> <hr/> <p>Conformación y capacitación de brigadas para atención de emergencias.</p> <hr/> <p>Normar el proceso de disposición para el uso de escombreras y definir las zonas de refugio.</p> <hr/> <p>Promover el desarrollo de planes de seguridad hospitalaria en convenio con el MINSA, para ser implementados en los centros de salud del primer nivel de atención.</p> <hr/> <p>Promover el desarrollo de colegios seguros en el marco del PREVAED (Estructural y funcional) priorizando los colegios identificados en riesgo alto y muy alto.</p> <hr/> <p>Desarrollar Planes operativos: Plan de preparación, Plan de Contingencia (PC), Plan de Operaciones de Emergencia (POE), Plan Comunitario de Emergencia a nivel sector urbano de VMT</p> <hr/> <p>Realizar simulacros y simulaciones ante la ocurrencia de eventos de gran magnitud (Sismos, Tsunami, caída de rocas, deslizamientos).</p>