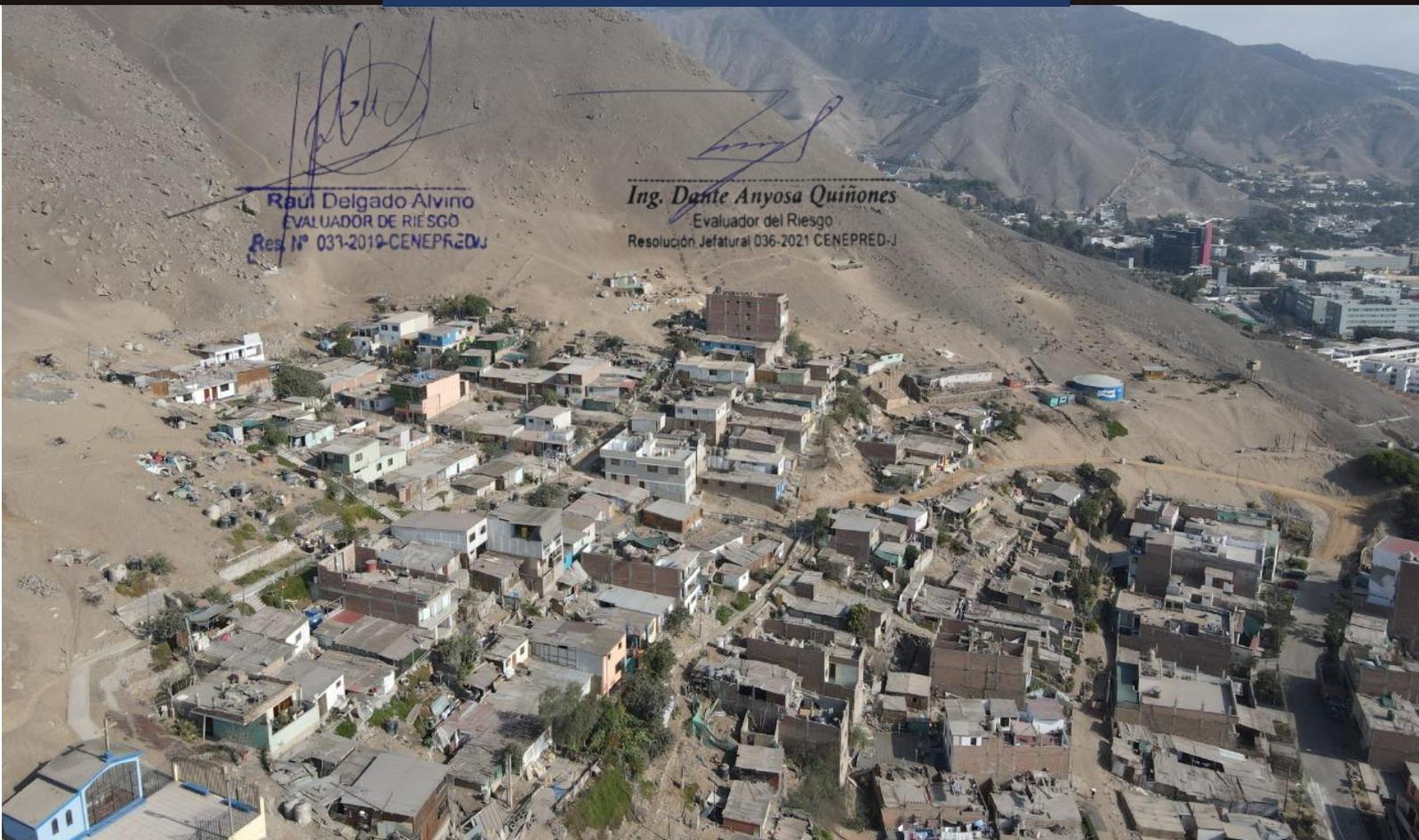




Informe de Evaluación del Riesgo por Movimiento de Masas: Caída de Rocas en el AAHH Diente de Oro

Distrito de Santiago de Surco

Municipalidad de Santiago de Surco



PARTICIPACIÓN DE:

Población del Asentamiento Humano Diente de Oro

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO DE SURCO

Alcalde Municipal: **Carlos Ricardo Bruce Montes de Oca**
Gerencia Municipal: **William David Marín Vicente**
Gerencia de Seguridad Ciudadana: **Waldo Felipe Olivos Rengifo**
Subgerencia de Defensa Civil: **José Luis Casas Carrión**

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Profesionales del Equipo Técnico:

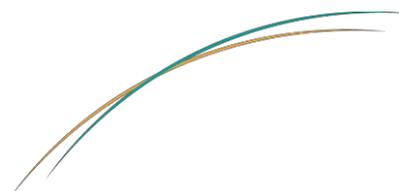
Ing. Dante Anyosa Quiñones..... Resolución N° 036-2021-CENEPRED-J
Geog. Raúl Delgado Alvino.....Resolución N° 033-2019-CENEPRED-J

Profesionales de Apoyo Técnico:

Econ. Juan Eledeoro Vargas Urpi **SGOMO**
Ing. Luis Miguel Alcocer Tapara **SGOMO**
Jorge Daniel Rojas Quispitongo
Roger Luis Jesús, Alejo Mendoza

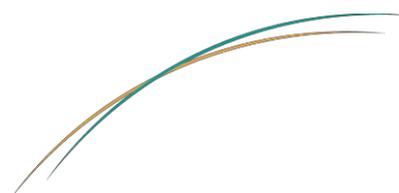

Raúl Delgado Alvino
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 033-2019-CENEPRED-J


Ing. Dante Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPRED-J



INDICE

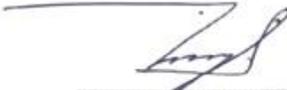
LISTA DE IMÁGENES	5
LISTA DE GRÁFICOS	5
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE MAPAS	7
LISTA DE TABLAS	7
1. OBJETIVO	11
2. SITUACION GENERAL	13
2.1. Ubicación geográfica.....	13
2.2. Descripción física de la zona a evaluar.....	15
2.3. Característica general del área geográfica a evaluar.....	16
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO	41
3.1. Determinación del nivel de peligrosidad	41
3.1.1. Identificación del peligro	41
3.1.2. Caracterización del peligro	42
3.1.3. Ponderación de los parámetros del peligro	47
3.1.4. Identificación de elementos expuestos.....	48
3.1.5. Susceptibilidad del ámbito geográfico ante peligros.....	49
3.1.5.1. Factor Desencadenante	49
3.1.5.2. Factores Condicionantes	50
3.1.6. Ponderación de parámetros de susceptibilidad	51
3.1.7. Definición de escenarios.....	57
3.1.8. Niveles de peligro	57
3.1.9. Mapa de peligrosidad	59
3.2. Análisis de la vulnerabilidad.....	59
3.2.1. Análisis de la componente exposición.....	63
3.2.1.1. Exposición social	63
3.2.1.2. Exposición económica	63
3.2.1.3. Exposición ambiental.....	64
3.2.2. Ponderación los parámetros de exposición.....	64
3.2.3. Análisis de la componente fragilidad	69
3.2.4. Ponderación de la componente fragilidad	70
3.2.5. Análisis de la componente resiliencia	78
3.2.6. Ponderación de los parámetros de resiliencia	79



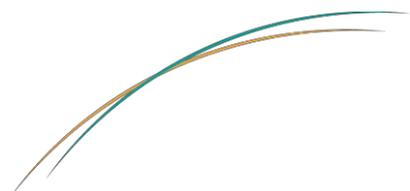
3.2.7.	Niveles de vulnerabilidad.....	87
3.2.8.	Estratificación de la vulnerabilidad	87
3.2.9.	Mapa de vulnerabilidad.....	89
3.3.	Cálculo del Nivel de Riesgo	90
4.	CONTROL DE RIESGO.	100
4.1.	Evaluación de las medidas	100
4.2.	Prioridades.....	102
	Bibliografía	103



Raúl Delgado Alvino
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 031-2019-CENEPREDJ



Ing. Dante Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPRED-J



LISTA DE IMÁGENES

Figura N° 1: Vista panorámica del AAHH Diente de Oro.....	13
Figura N° 2: Vista de las rocas asentados sobre la pendiente del local comunal.....	20
Figura N° 3: Viviendas ubicadas en la falda de los cerros.....	21
Figura N° 4: Vista panorámica del AAH.....	22
Figura N° 5: Pendientes en el sector este del local comunal del AAHH Diente de Oro.....	24
Figura N° 6: Vista de colindantes a AAHH Diente de Oro.....	24
Figura N° 7: Vista de colindantes a AAHH Diente de Oro.....	26
Figura N° 8: Condiciones de las viviendas identificadas en campo.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Viviendas encuestadas.....	27
Gráfico N° 2: Número de personas por grupo etario.....	28
Gráfico N° 3: Número de personas por genero.....	29
Gráfico N° 4: Número de residentes por vivienda.....	29
Gráfico N° 5: Número de personas por discapacidad.....	30
Gráfico N° 6: Número de personas por tipo de seguro.....	31
Gráfico N° 7: Número de personas por nivel educativo.....	32
Gráfico N° 8: Número de familias según el nivel de conocimiento en GRD.....	33
Gráfico N° 9: Capacitación en GRD.....	33
Gráfico N° 10: Ubicación de viviendas a rocas sueltas.....	34
Gráfico N° 11: Ubicación de viviendas a rocas sueltas.....	35
Gráfico N° 12: Características según sexo.....	36
Gráfico N° 13: Material predominante de edificación.....	37
Gráfico N° 14: Ubicación de viviendas a rocas sueltas.....	38
Gráfico N° 15: Número de viviendas por ingreso familiar.....	39
Gráfico N° 16: Ubicación de viviendas a rocas sueltas.....	39
Gráfico N° 17: Ocupación principal del jefe/a de familia.....	40
Gráfico N° 18: Clasificación de peligros.....	41
Gráfico N° 19: Metodología para determinar el nivel de peligrosidad.....	42
Gráfico N° 20: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	46
Gráfico N° 21: Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	60

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Características de viviendas visitadas.....	27
Cuadro N° 2: Características de la población según grupo etario.....	28
Cuadro N° 3 Características de la población según sexo.....	28
Cuadro N° 4: Número de residentes por vivienda.....	29
Cuadro N° 5: Número de habitantes con alguna discapacidad.....	30
Cuadro N° 6: Tipo de seguro de salud de los habitantes del AAHH Diente de Oro.....	30
Cuadro N° 7: Número de personas con nivel educativo.....	31
Cuadro N° 8: Número de familias con nivel de conocimiento en GRD.....	32
Cuadro N° 9: Capacitación en GRD.....	33
Cuadro N° 10: Actitud frente al riesgo de desastre.....	34
Cuadro N° 11: Ubicación de viviendas ante las rocas sueltas.....	34
Cuadro N° 12: Población en el distrito de Santiago de Surco.....	35
Cuadro N° 13: Características de la población según sexo en el distrito de Santiago de Surco.....	35
Cuadro N° 14: Número de viviendas encuestadas.....	36

Cuadro N° 15: Elementos expuestos-Equipamiento urbano (unidades productivas)	37
Cuadro N° 16: Material predominante de la edificación	37
Cuadro N° 17: Estado de conservación de la estructura de la edificación	38
Cuadro N° 18: Vivienda por nivel de ingreso familiar	38
Cuadro N° 19: Población activamente desocupada	39
Cuadro N° 20: Ocupación principal del jefe/a de familia	40
Cuadro N° 21: Descriptores del parámetro de evaluación del peligro	47
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares de Ocurrencia de impacto de rocas	47
Cuadro N° 23: Matriz de normalización de Ocurrencia de impacto de rocas	48
Cuadro N° 24: Peso Ponderado del parámetro volumen de rocas sueltas y sus descriptores	48
Cuadro N° 25: Matriz de comparación de pares del Factor desencadenante	51
Cuadro N° 26: Matriz de normalización del parámetro Magnitud de sismo	51
Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares de parámetros de factores condicionantes	52
Cuadro N° 28: Matriz de normalización de parámetros factores condicionantes	52
Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares del parámetro zonificación sísmica geotécnica	53
Cuadro N° 30: Matriz de normalización parámetro zonificación sísmica geotécnica	53
Cuadro N° 31: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades geomorfológicas	54
Cuadro N° 32: Matriz de normalización del parámetro zonificación sísmica geotécnica	54
Cuadro N° 33: Peso del parámetro unidad geomorfológica y sus descriptores	55
Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades geológicas	55
Cuadro N° 35: Matriz de normalización del parámetro Unidades geológicas	56
Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares de descriptores del parámetro pendiente	56
Cuadro N° 37: Matriz de normalización del parámetro pendiente	57
Cuadro N° 38: Estratificación de los niveles de peligros por caídas de rocas	57
Cuadro N° 39: Matriz de estratificación del peligro	58
Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares de los parámetros de las dimensiones	64
Cuadro N° 41: Matriz de normalización de pares de los parámetros de las dimensiones	64
Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares del parámetro personas que habitan en la vivienda	65
Cuadro N° 43: Matriz de normalización	65
Cuadro N° 44: Pesos del parámetro Cantidad de residentes que habitan en la vivienda	66
Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de la edificación	66
Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de la edificación	66
Cuadro N° 47: Pesos del parámetro Ubicación de la edificación	67
Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición de residuos solidos	67
Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de residuos solidos	68
Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad	70
Cuadro N° 51: Matriz de normalización	70
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de seguro	71
Cuadro N° 53: Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro	71
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo	72
Cuadro N° 55: Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo	72
Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo etario	73
Cuadro N° 57: Matriz de normalización de parámetro Grupo etario	73
Cuadro N° 58: Matriz de comparación del parámetro Material predominante de construcción de la edificación	74
Cuadro N° 59: Matriz de normalización del parámetro material predominante de construcción de la edificación	74
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación	75
Cuadro N° 61: Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación de la vivienda	75
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación	76
Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la edificación	76
Cuadro N° 64: Pesos ponderados de los parámetros de fragilidad económica	77
Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al punto de acopio de residuos solidos	77
Cuadro N° 66: Matriz de normalización del parámetro distancia al punto de acopio de residuos solidos	77
Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación y concientización en riesgos y simulacros	79
Cuadro N° 68: Matriz de normalización del parámetro Capacitación y concientización en riesgos y simulacros	79

Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	80
Cuadro N° 70: Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo	80
Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento en GRD	81
Cuadro N° 72: Matriz de normalización del parámetro nivel de conocimiento en GRD	81
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares de la dimensión social	82
Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso económico familiar	82
Cuadro N° 75: Matriz de normalización del parámetro ingreso económico familiar	83
Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares del parámetro Población activa desocupada.....	83
Cuadro N° 77: Matriz de normalización del parámetro Población económicamente activa desocupada.....	84
Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar	84
Cuadro N° 79: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar	85
Cuadro N° 80: Pesos ponderados de los parámetros de Resiliencia económica	85
Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento del medio ambiente y cuidado	86
Cuadro N° 82: Matriz de normalización del parámetro conocimiento del medio ambiente y cuidado	86
Cuadro N° 83: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad por caídas de rocas originados por sismo	87
Cuadro N° 84: Rango de los Niveles del riesgo	90
Cuadro N° 85: Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	90
Cuadro N° 86: Desarrollo de estratificación de los niveles de riesgo	91
Cuadro N° 87: Infraestructura Urbana	94
Cuadro N° 88: Cuadro Resumen de Perdidas probables de las Vivienda del area de estudio.....	95
Cuadro N° 89: Cuadro Resumen de Perdidas probables de infraestructura del area de estudio	95
Cuadro N° 90: Cuadro Resumen de Perdidas probables	96
Cuadro N° 91: Resumen total de los efectos probables	97
Cuadro N° 92: Matriz del nivel de consecuencias del impacto	100
Cuadro N° 93: Matriz de valoración de frecuencia de ocurrencia	100
Cuadro N° 94: Matriz del nivel de consecuencia y daños	101
Cuadro N° 95: Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia	101
Cuadro N° 96: Matriz de consecuencias y tolerancias del riesgo.....	101
Cuadro N° 97: Matriz de Prioridad de intervención	102

LISTA DE MAPAS

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del área de estudio – AAHH Diente de Oro.....	14
Mapa N° 2: Vías de Acceso a AAHH Diente de Oro	15
Mapa N° 3: Mapa de áreas de influencia de caída de rocas	16
Mapa N° 4: Mapa de Microzonificación Geotécnica del AAHH Diente de Oro.....	18
Mapa N° 5: Mapa geomorfológico del AHH Diente de Oro	19
Mapa N° 6: Mapa Geológico del AAHH Diente de Oro	22
Mapa N° 7: Mapa de pendiente del AAHH Diente de Oro.....	24
Mapa N° 8: Mapa de trayectoria de rocas en 5 perfiles analizadas por el programa RocFall 8.....	25
Mapa N° 9: Mapa de peligro	59
Mapa N° 10: Mapa de vulnerabilidad.....	89
Mapa N° 11: Mapa de Riesgo.....	93
Mapa N° 12: Mapa de elemento expuesto del AAHH.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estratigrafía geológica	21
Tabla 2: Rango de pendiente	23
Tabla 3: Fuente de información de elementos expuestos del AAHH Diente de Oro.....	49
Tabla 4: Esquema de los descriptores del factor desencadenante en la susceptibilidad del ámbito	49

Tabla 5: Esquema de los descriptores del parámetro de los factores condicionantes	50
Tabla 6: : Escalas para la valoración en el método aplicado por Satty	60
Tabla 7: Esquema de Parámetros y descriptores para el análisis de vulnerabilidad social	61
Tabla 8: Esquema de Parámetros y descriptores para el análisis de vulnerabilidad económica	62
Tabla 9: Esquema de parámetros y descriptores para los parámetros de la dimensión ambiental	63
Tabla 10: Esquema de descriptores en la exposición social	63
Tabla 11: Esquema de descriptores en la exposición económica	63
Tabla 12: Esquema de descriptores del parámetro exposición ambiental	64
Tabla 13: Esquema de parámetros y descriptores de la fragilidad social	69
Tabla 14: Esquema de parámetros y descriptores para el análisis de la fragilidad económica	69
Tabla 15: Esquema de parámetros y descriptores para el análisis de la fragilidad ambiental	69
Tabla 16: Esquema de análisis de los parámetros y descriptores de la resiliencia social	78
Tabla 17: Esquema de análisis de los parámetros y descriptores de la resiliencia social	78
Tabla 18: Esquema de análisis del parámetro Resiliencia ambiental	79

PRESENTACIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por caída de rocas sueltas, permite analizar el impacto potencial del área de influencia debido la cantidad de rocas asentados sobre la ladera superior del AAHH Diente de Oro, y nos conlleva a la prevención y reducción del riesgo, por ello que la Subgerencia de Defensa Civil de la Municipalidad de Santiago de Surco con el afán de mitigar los riesgos en áreas vulnerables de las seis zonas críticas del distrito, hace que se realicen estudios de Evaluación del Riesgo de Desastre en el AAHH Diente de Oro; en el 2016 se plasmó estudios en convenio con la Universidad de Ingeniería y el CISMID para identificar la microzonificación sísmica y análisis del riesgo en las áreas urbanas del distrito, dando pautas en la identificación y delimitamientos de la política en el desarrollo prospectivo en Gestión del Riesgo de Desastre.

La posesión informal del área y el afianzamiento de los asentamientos humanos sin planificación, sobre zonas de alto riesgo, de protección, y conservación ecológica se vienen dando en el distrito de Santiago de Surco es un problema álgido por las condiciones de vida con limitada accesibilidad, articulación vial, e interconectividad, que en el mediano o largo plazo condiciona pésimas condiciones de habitabilidad, escasas áreas de recreación y equipamiento urbano, finalmente la degradación de las zonas de protección y urbana, por ello es importante prever formas de ocupación estudiando y teniendo énfasis en la gestión del riesgo de desastre, con el fin de orientar un adecuado desarrollo urbano y la sostenibilidad del mismo.

El estudio planteado permitirá identificar y caracterizar uno de los principales peligros que se presentan en la zona, así como la vulnerabilidad de los elementos expuestos y evaluar el riesgo por la ocurrencia de deslizamiento y caída de rocas en laderas, con la finalidad de buscar alternativas de manejo y plantear las medidas correctivas necesarias.

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

INTRODUCCIÓN

El Perú por sus características geográficas, geológicas entre otras (factores condicionantes), lo exponen a la ocurrencia de fenómenos de origen natural, como sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, **movimiento de masas, caídas de rocas**, inundaciones, descenso de temperatura, (que producen heladas y friajes) y erosión de suelos (factores desencadenantes); y cada uno de estos con sus propias características como magnitud, intensidad, distribución espacial, periodo de retorno, etc.(parámetros de evaluación). Con este conocimiento en nuestra realidad nos obliga a concebir conocimiento y metodologías a estratificar niveles de peligro, vulnerabilidad, riesgo y la zonificación de riesgos en los ámbitos geográficos expuestos al fenómeno natural. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. versión 02.

En el capítulo I del informe, se desarrolla el objetivo general y los específicos, la finalidad, justificación, antecedentes y el marco normativo.

En el capítulo II del informe se observa la situación general, límites del estudio, ámbito, vías de acceso, Descripción física de la zona a evaluar, características generales, características, sociales, económicas, entre otros., características económicas entre otros.

En el capítulo III, se desarrolla la determinación del nivel de peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro, alcanza el análisis de la vulnerabilidad, social económico y ambiental en sus tres dimensiones. Cada dimensión se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles en cada dimensión, representándose en el mapa respectivo y estratificación, se examina la estrategia para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por caída de rocas, y representándose en el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y describiendo los niveles de riesgos, con una estratificación del riesgo. Produciendo el mapa de elementos expuestos en las 03 dimensiones

Finalmente, **en el capítulo VI**, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Así como las respectivas medidas de control preventivas y reducción del riesgo de desastres.

1. OBJETIVO

Objetivo General

El objetivo general del presente informe es determinar los niveles de riesgo originado por Movimiento de masas: caídas de rocas en el Asentamiento Humano Diente de Oro, Distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima, Departamento de Lima, para la adecuada toma de decisiones de las autoridades locales, provinciales en la competencia de la gestión de riesgo.

Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Realizar el cálculo de efectos probables.
- Determinar las medidas de prevención y reducción del riesgo de orden estructural y no estructural respectivamente.

Finalidad

El presente trabajo tiene como finalidad de sustentar la implementación de documentación técnica que cuyo contenido de peligro, vulnerabilidad y riesgo posean medidas de prevención y reducción de desastres ante fenómenos naturales, en el área de influencia del Asentamiento Humano Diente de Oro distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima, Departamento de Lima, de acuerdo a la Ley N° 29664, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (SINAGERD).

Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgo por deslizamiento y caída de rocas al estar ubicado sobre una ladera donde la población ha intervenido dichas laderas incrementando los factores de riesgos con la finalidad de aplanar su terreno.

El AAHH Diente de Oro se encuentra en una de las zonas críticas identificado como "Zona crítica 2", del distrito; en el marco del D.S. 020-2015-VIVIENDA, que modifica el Art. 18° del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI Ley N°28687, Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la Propiedad Informal, Acceso al Suelo y Dotación de Servicios Básicos, el cual señala en Acciones de saneamiento físico establecidas en el informe que se sujeta a las particularidades seguidamente descritas: (...) Posesiones informales ubicadas en zonas riesgosas o carentes de las condiciones de higiene y salubridad. (Lima, 2019)

Antecedentes

En el distrito de Santiago de Surco se realizó un estudio de Microzonificación Sísmica y análisis de riesgo en las áreas urbanas de las Municipalidades distritales de Santiago de Surco y otros (2016). Las ejecuciones de estos estudios fueron de responsabilidad del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y mitigación de Desastres de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería. El objetivo principal del estudio es el desarrollo de Mapas de Microzonificación Geotécnica, Peligros Naturales, Isoperíodos, Microzonificación Sísmica, Vulnerabilidad de Edificaciones y Riesgo Sísmico de la zona de estudio en el Distrito de Santiago de Surco a través de un análisis de la sismicidad de la zona. Estos peligros geológicos son señalados en el estudio como procesos de geodinámica externa, y se debe de tener presente que el mayor peligro relacionado a la geodinámica interna es sismicidad. (Convenio de colaboración interinstitucional, entre el ministerio de vivienda, Construcción y saneamiento y la Universidad Nacional de Ingeniería, setiembre 2016)

Los terrenos naturales, han sido modificados por actividad humana relacionadas a la edificación de viviendas. Asimismo, se debe de entender que la intervención humana puede aumentar la frecuencia y severidad de los peligros naturales, generando peligros donde no existían antes.

Marco Normativo

- Ley N° 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N°28687, Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la Propiedad Informal, Acceso al Suelo y Dotación de Servicios Básicos Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Ley N° 27444 Ley de Procedimiento Administrativo General.
- Decreto Supremo N° 020-2015-VIVIENDA,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 142-2021-PCM, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo no Mitigable.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 01 de marzo de 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2022-2030.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Resolución Jefatural N° 112 - 2014 - CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Ordenanza Municipal N° 507-MSS- Reglamento de Organización y Funciones.

2. SITUACION GENERAL

2.1. Ubicación geográfica

EL Asentamiento Humano Diente de Oro se ubica al Nororiente del distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima, departamento de Lima. Sus coordenadas geográficas con: Latitud Sur: 12° 5'53.61", y Longitud Oeste 76°57'42.21" en su centroide. La altitud varía desde 208 m.s.n.m. hasta los 248 m.s.n.m. en el Cerro Centinela y con aproximadamente 135,128 m² (13.51 Has.)

Limita con los siguientes:

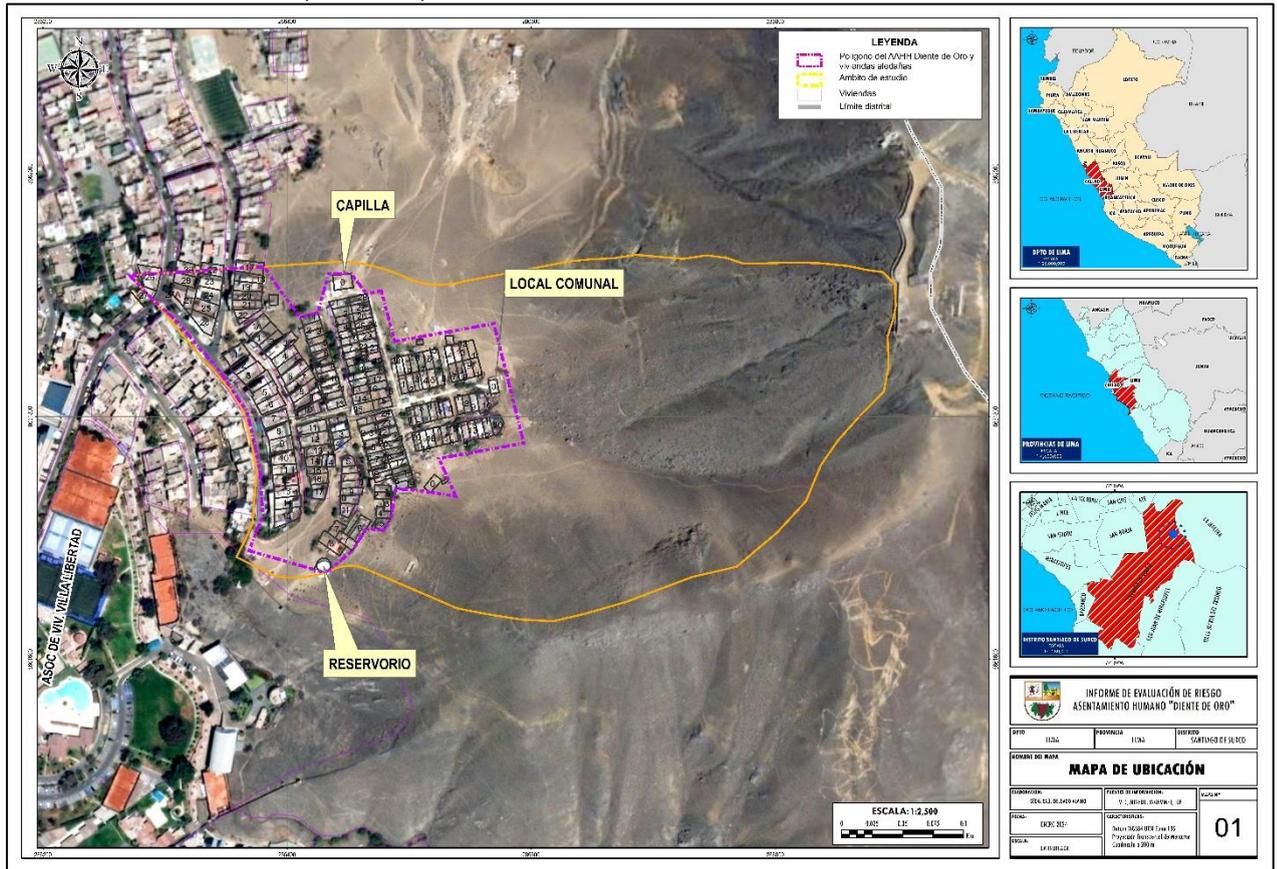
1. Por el Norte con propiedad de terceros
2. Por el Este con el cerro Centinela. (Distrito La Molina)
3. Por el Oeste con la Asociación de vivienda Villa Libertad de Monterrico
4. Por el Sur, con propiedad de terceros.

Figura N° 1: Vista panorámica del AAHH Diente de Oro



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del área de estudio – AAHH Diente de Oro



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Ámbito de estudio

El ámbito de estudio del presente informe EVAR ha sido incrementado debido al estudio realizado por la Subgerencia de Obras y Mantenimiento del Ornato y corresponde a un área de 135,128 m², (13.51 Has), con un perímetro de 1,618 ml albergando 5 manzanas que comprenden las letras A, B, C, D y F, y predios aledaños ubicados en las faldas del cerro Centinela, al lado Este de la Asociación de Vivienda Villa Libertad de Monterrico.

Vías de acceso

El AAHH Diente de Oro se encuentra ubicado a 7,6 Km de la Municipalidad Distrital de Santiago de Surco (local de Surco “Monte de los Olivos”) que corresponde a 17 minutos en automóvil. El recorrido hacia el AAHH Diente de Oro, es por la Av. Monte de los Olivos, Av. Las Nazarenas, Carretera panamericana Sur, Av. Primavera, Jr. Nicolás Rodrigo, Jr. Cineraria, Jr. Las Calandras, y su ingreso al AAHH Diente de Oro, donde las vías en su mayor parte son asfaltadas, y el ingreso al AAHH es por medio de escalinata de concreto armado e inclinado en otras.

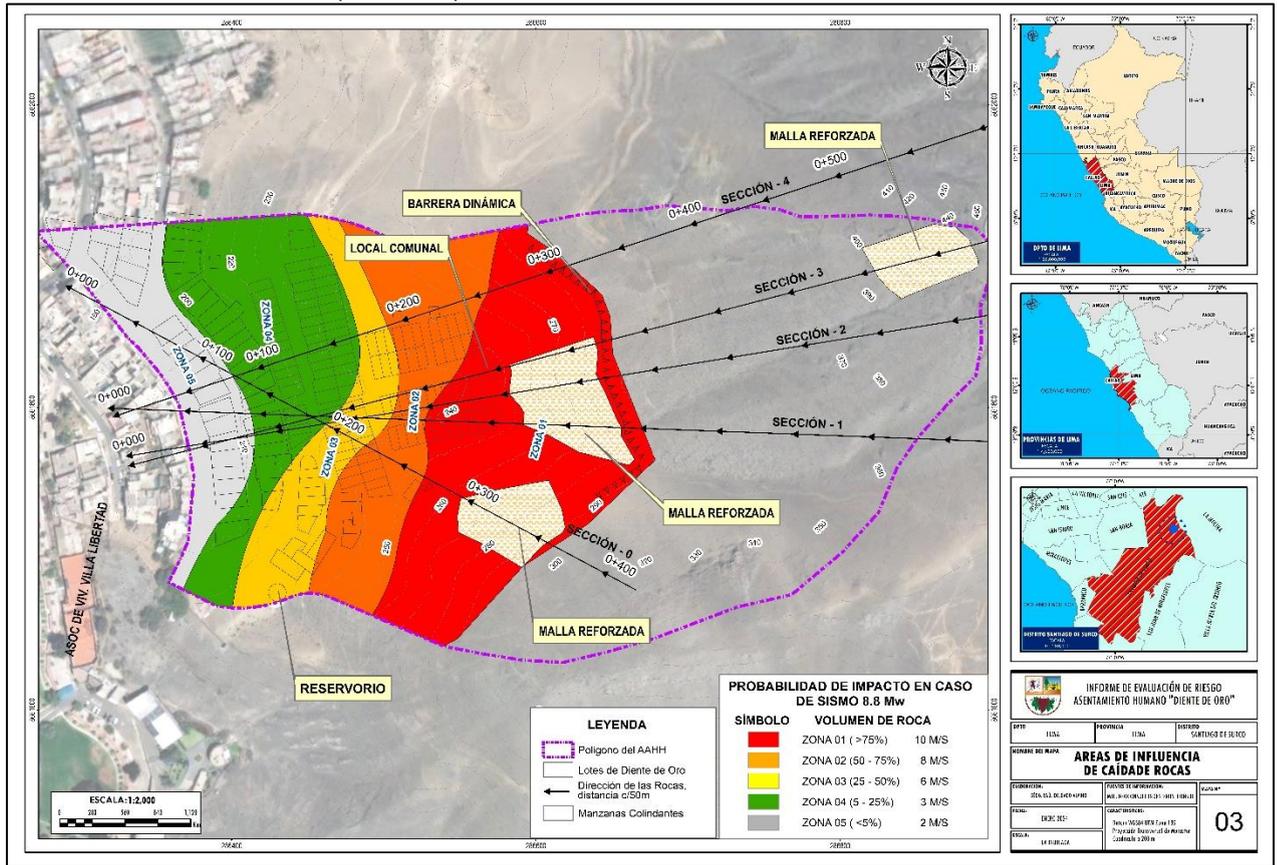
Hacia la vía Av. Raúl Ferrero existe una distancia de 607 m. de tipo asfaltado ubicado al lado noreste. Hacia la vía Av. Polo Lima existe una distancia de 570 m. lado sur oeste.

El acceso mismo al AAHH Diente de Oro se hace por medio de una pista de forma adoquinado de concreto armado de 105 m. de longitud posteriormente a una escalinata de concreto armado hasta llegar al AAHH Diente de Oro. No existe acceso vehicular hasta el AAHH Diente de Oro. Sus vías son de tipo vereda que atraviesa al centro de las calles.

Raúl Dalgado Ávila
EVALUADOR DE RIESGO
Reg. N° 031-2019-CENEPRED-01

Ing. Dagne Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021-CENEPRED-J

Mapa N° 3: Mapa de áreas de influencia de caída de rocas



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

2.3. Característica general del área geográfica a evaluar

La zona del AAHH Diente de Oro se encuentra definido como una zona de ocupación MEDIA de viviendas, con características físicas propias del área, de acuerdo a su extensión, forma y distribución. A continuación, se describirán estas referidas a los factores desencadenantes y condicionantes, para determinar el mapa de peligro:

Zonificación sísmica geotécnica

En el 2016 el Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID), realizó un estudio de microzonificación Sísmica geotécnica del distrito de Santiago de Surco, en función de las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación con consideraciones dadas por el código de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (norma E-030, 2003), donde se han definido lo siguiente:

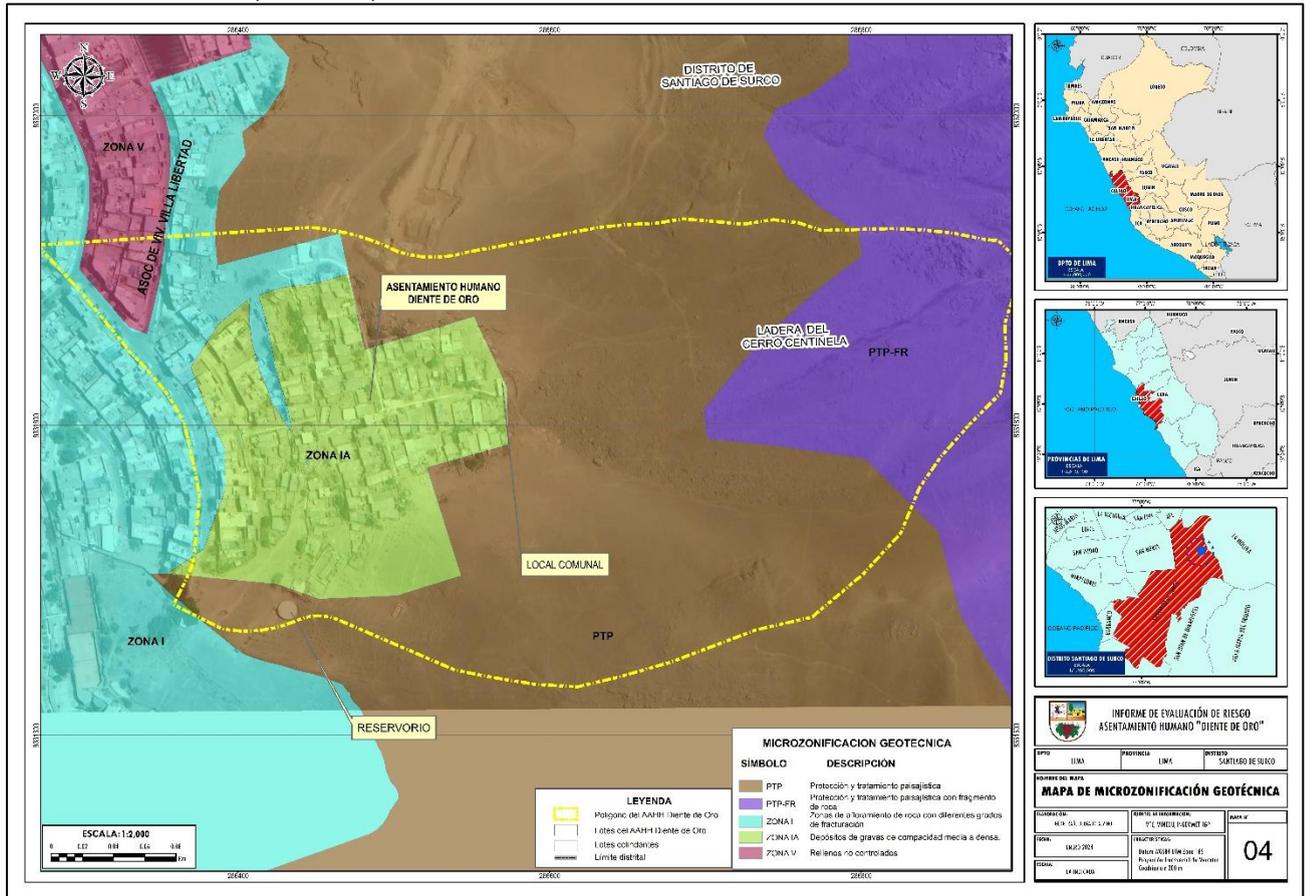
Exploración Geotécnica. - La distribución de los puntos de la exploración geotécnica se ha realizado en base a la información recopilada en este estudio. En este trabajo se han ejecutado treinta y ocho (38) calicatas y doce (12) ensayos de Penetración Dinámica Ligeras, sumando un total de cincuenta (50) puntos de exploración geotécnica ejecutados. Además de estos, se realizaron cuatro (04) ensayos de densidad in situ en las calicatas mediante el método de cono de arena. Estos ensayos de exploración se realizaron entre los días 11 al 26 de agosto del 2016. Se realizó varios métodos como: Excavación de calicatas, Ensayo de Densidad In Situ por medio de Cono de Arena, Ensayo de Penetración Dinámica Ligeras (DPL), Ensayo de laboratorio, Ensayo de mecánica de suelos, y Análisis basado en ensayos químicos, concluyéndose en 5 zonas que son las siguientes:

[Firma]
Rafael Delgado Ávila
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 031-2019-CENEPRED-01

[Firma]
Ing. Dagite Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPRED-J

- a. **ZONA V.-** Esta zona corresponde a acumulaciones de materiales transportados y depositados por el hombre, estos consisten de relleno de desmonte, materiales de demolición de construcciones antiguas, así como también materiales de suelo que van desde gravas, arenas, suelos finos hasta escombros y otros. La Norma E.050 Suelos y Cimentaciones (2006) los denomina Rellenos No Controlados; así mismo, la norma establece que la cimentación de la vivienda convencional no deberá construirse sobre este material, por lo que deberán ser reemplazados en su totalidad antes de iniciar la construcción de la cimentación.
- b. **PTP-FR.-** Que conforma parte de área de protección y tratamiento paisajística, que se incluyen en área donde presenta afloramientos rocosos expuesto y visibles con grado de fracturamiento y donde ha descendido rocas. Está ubicado en ladera superior del cerro Centinela.
- c. **PTP.-** Que conforma el área denominada como protección y tratamiento paisajística, que se incluyen los demás que son el área natural de protección municipal, zona recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio. Está ubicado en parte de ladera del cerro Centinela, colindante del área de estudio
- d. **ZONA IA.-** Está conformado por y depósitos de gravas de compacidad media a densa, en donde se asienta el asentamiento humano Diente de Oro. Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural.
- e. **ZONA I.-** Está conformada por áreas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación. El tipo de suelo de cimentación descrito en esta zona presenta las mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales, que abarca que colinda al AAHH Diente de Oro. La capacidad de carga admisible en esta zona es mayor a 5.0 kg/cm² si se desplanta sobre la roca ligeramente alterada o sana y de 2.0 kg/cm² a 4.0 kg/cm², si se desplanta sobre la grava.

Mapa N° 4: Mapa de Microzonificación Geotécnica del AAHH Diente de Oro



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Aspectos geomorfológicos

La geomorfología estudia diferentes formas de relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que la generan,

Para la delimitación se consideró los límites de las unidades lito-estratigráficas (substrato rocoso y depósitos superficiales) dando énfasis en la diferenciación de los niveles de altura; sobre todo depósitos de movimientos en masa identificados en campo y con la verificación en campo, se ha identificado las siguientes subunidades:

- 1. Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri).**- Corresponde a suelos donde se ha asentado partículas primigeniamente las rocas con cierta dureza ubicada en la parte alta y media alta de la ladera del cerro Centinela. Está ubicada al lado este del AAHH.
- 2. Material Granular (Ma-g).**- También corresponde a relieve modelado media asentada sobre granos sueltos de rocas meteorizadas por la acción del viento aunado a la acción eólica donde se van asentando en especial al lado norte del AAHH Diente de Oro. Mayormente está compuesto por una gran cantidad de partículas de grava suelta, semejante a un banco de arena en un área menor, de igual tamaño, densidad y forma que se pueden mover independientemente e interactuar entre ellas por acción del viento.
- 3. Manto de material de arena (Ma-a).** - Corresponde a áreas de acumulación de arenas eólicas en un área ondulada donde se han acumulado arenas casi finas, características por relieve suavemente

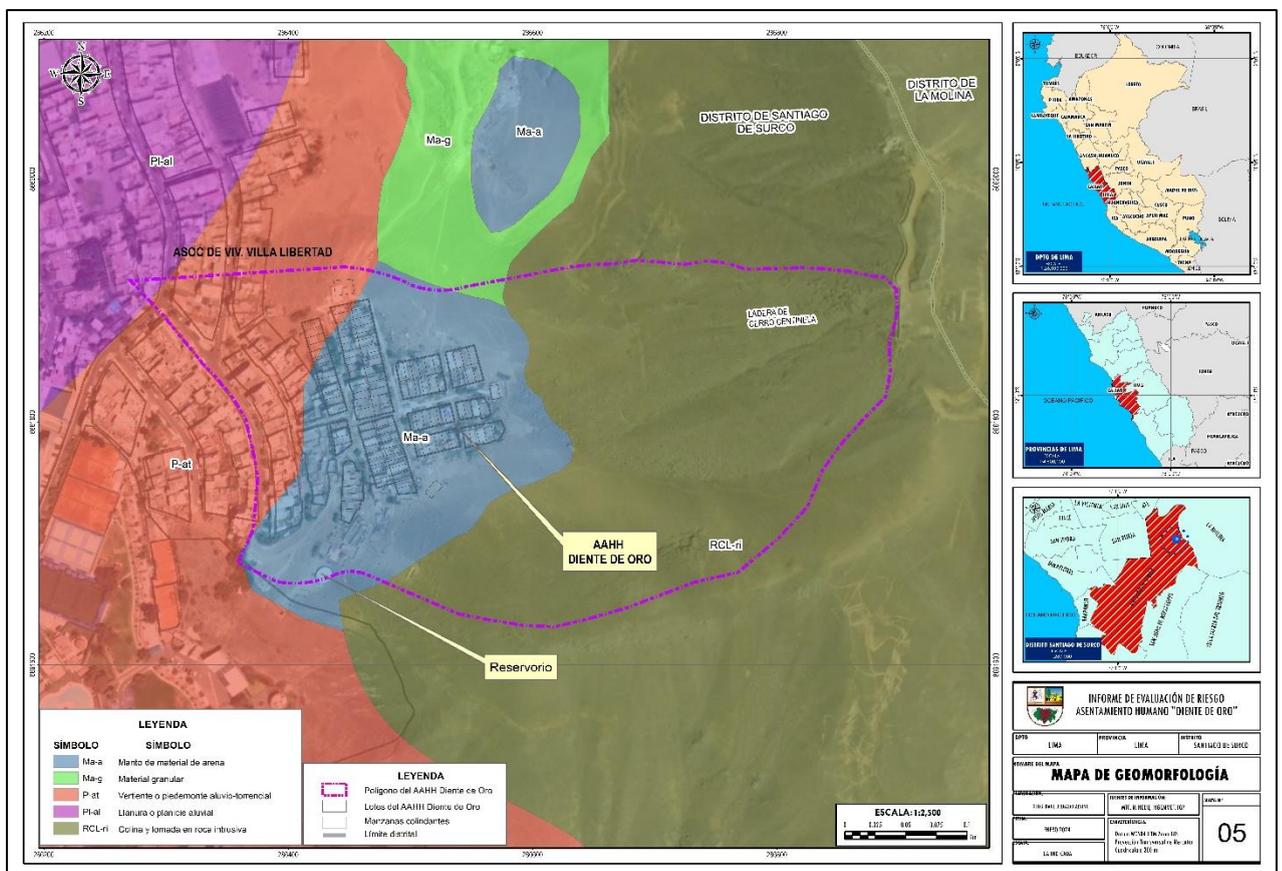
Raúl Dalgado Ávila
EVALUADOR DE RIESGO
Reg. N° 031-2019-CENEPRED-04

Ing. Dagite Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021-CENEPRED-J

ondulados rodeándolos por la ladera del cerro. Es donde se han asentado la población del asentamiento humano Diente de Oro, y algunas viviendas de la Asociación de Vivienda Villa Libertad.

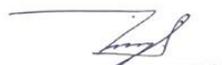
4. **Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)**. - Corresponde a relieve modelado al de la llanura aluvial, que corresponde a suelo ligeramente arenoso con pendiente ligero, donde es el resultado de la acumulación de material movilizado a manera de flujo de detritos, que modifica el relieve y la dirección del curso de aguas, que se ubican en su mayor parte en las desembocaduras de quebradas.
5. **Llanura aluvial (Pi-al)**. - También llamado llanura de inundación de un río, donde ocurrió hace muchos años, a las áreas cubiertas por el agua durante las crecidas que se producen luego de las precipitaciones pluviales de alta intensidad y duración. En el área de estudio abarca las viviendas de la Asociación de Vivienda Villa Libertad.

Mapa N° 5: Mapa geomorfológico del AAHH Diente de Oro



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC


 Raúl Delgado Alvarado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Res. N° 031-2019-CENEPRED-04


 Ing. Dente Anyosa Quiñones
 Evaluador del Riesgo
 Resolución Jefatural 036-2021-CENEPRED-J

Aspectos geológicos

Figura N° 2: Vista de las rocas asentados sobre la pendiente del local communal.



Fuente: vista de la estructura geológica que se identifican en la superficie de suelo del Asentamiento Humano Diente de Oro

En el estudio geológico del AAHH Diente de Oro se han realizado trabajos de campo de reconocimiento del terreno con el fin de determinar las unidades geológicas que se encuentran en el área de estudio, y su entorno donde se ha determinado el tipo de suelo considerando como factor condicionante para el fenómeno de rodamiento de rocas describiendo lo siguiente como unidades litológicas:

- **Fam. Atocongo (Ki-at)**, conformado de calizas gris micriticas en estratos, pasando de una facies arcillo-calcárea a una facie calcárea. Esta se encuentra en el flanco oriental del anticlinal de lima con calizas metamorfizadas afaníticas con tonalidades oscuras en capas moderadas, bancos de calizas silicificadas masivas. La edad de esta formación es equivalente al cretáceo inferior. Se ubican las áreas lejanas del área de estudios
- **Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)**, conformado de dioritas. Forma parte del complejo de rocas intrusivas del Batolito de la Costa, cuya composición varía de gabro a granito potásico, cuyos afloramientos constituyen una franja paralela a la costa y a una distancia de ella que oscila entre 5 y 20 km; su ancho es variable, pero en promedio se tiene 50 km. La Súper Unidad Santa Rosa está conformado por las unidades Corralillo, Purmacana, Cerro Muerto, Haricanga y Cuyhuay Chico; de las cuales la Unidad Purmacana es la que aflora en la zona evaluada.
- **Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)**, conformado de dioritas Procesos de deterioro de masas de roca, cuya composición varía de gabro a granito potásico, cuyos afloramientos constituyen una franja paralela a la costa y a una distancia de ella que oscila entre 5 y 20 km; su ancho es variable, pero en promedio se tiene 50 km. La Súper Unidad Santa Rosa está conformado por las unidades Corralillo y Purmacana.
- **Depósitos eólicos (Qp-e)**- conformados por arenas cuarzosas de grano medio a fino escasamente movibles, bien seleccionados y en áreas menores donde se asientan el AAHH Diente de Oro, formando mantos de arena generalmente cubran laderas de los cerros del sureste de Lima, alcanzando mayores espesores en desniveles topográficos exhibiendo en superficie ondulaciones. Es donde se asienta la población del AAHH Diente de Oro.

- **Depósitos aluviales (Qp-al).**- Están compuestos por una mezcla de fragmentos heterométricos y heterogéneos (bloques, gravas, arenas, etc.), redondeados a subredondeados, transportados por la corriente de los ríos antiguos y quebradas de recorrido largo. Tienen regular a buena selección y se presentan estratos diferenciados de diversa granulometría, que evidencian la actividad dinámica fluvial; estos depósitos tienen buena permeabilidad. Estos depósitos pueden aparecer intercalados con material proluvial, como resultado de la activación de las quebradas con precipitaciones pluviales extraordinarias, estas generan flujos turbulentos, que acarrear y depositan materiales de flujos de detritos.

Estratigrafía

El área de estudio se localiza en el cuadrángulo 25-j (Lurín), los datos de estas cartas proporcionadas por el INGEMMET han sido generados a una escala 1/100 000 y 1/50 000. El reconocimiento de esta información permite tener un conocimiento general a los principales rasgos geológicos del ámbito de estudio. En la zona de estudio se encontraron las siguientes formaciones que van desde el Cretácico hasta el Cuaternario.

Tabla 1: Estratigrafía geológica

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	CODIFICACIÓN	ROCAS INTRUSIVAS	
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial	Qp-al		
			Depósito Eólico	Qh-e		
Mesozoico	Cretáceo	Inferior	Formación Atocongo	Ki – at	Diorita	Ks-sr/di
					Tonalita, Granodiorita	Ks-sr/gd

Fuente: Estudio geológico e hidrológico CUI 2577388 -Subgerencia de Obras y Mantenimiento del Ornato MSS

Figura N° 3: Viviendas ubicadas en la falda de los cerros



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Pendiente

La pendiente del área del AAHH Diente de Oro abarca predominantemente un área que se caracteriza por su altitud inferior a las formaciones del relieve alto del cerro Centinela como resultado de la acción erosiva y como consecuencia del hundimiento de alguna falla; colindante en el lado Sur y Norte con relieves de pendiente moderadamente alta. En el lado este existe un área accidentada con estribaciones de composición de suelos arenosos. El lado oeste ocupado por viviendas de la Asociación de vivienda Villa Libertad de Monterrico. Se describe las características de pendiente siguientes:

- Pendiente fuerte a escarpada mayor a 26°: Corresponde a suelos con presencia de rocas en la parte superior, donde abarca pendiente alta que contienen áreas de áreas rústico ubicados en el lado este donde también existe depósitos de partículas menores. Área donde no existe viviendas. Abarca en áreas de altitudes entre 780 a 130 msnm del cerro centinela.
- Pendiente fuerte entre 20 a 26°: Corresponde en su mayoría a áreas del lado norte del AAHH que circundan varias áreas al entorno del terreno de SEDAPAL, en menor parte a terrenos cercanos al área del predio rustico lado surdo sur del AAHH. Abarca en promedio de 80 a 90 msnm.
- Pendiente moderado a fuerte entre 11 a 20°: - Corresponde a relieve moderadamente alto sobre rocas sedimentarias, conformada por las formaciones Pamplona, que abraza en área central en su mayoría al AAHH. Abarca en pareas entre 80 a 95 msnm.
- Pendiente moderada entre 4 a 11°: - Corresponde a relieve ligeramente suave a moderado ubicados en su mayoría en la periferia del área circundante de la colina del AAHH a excepción del lado sur. Aquí se asienta en su mayoría viviendas de material noble mayores de dos pisos. Abarca en áreas de 70 a 80 msnm.
- Pendiente Llano a casi llano menor a 4°. Se encuentran en este rango conformado por terrazas fluviales antiguas, y en su mayoría asentadas por viviendas de material noble, a la periferia del AAHH donde cuenta con servicio de transporte privado. Abarca en áreas de 60 a 70 msnm, sobre suelos de formación de suelos aluviales.
- La siguiente tabla muestra los rangos de la pendiente:

Tabla 2: Rango de pendiente

RANGO	PENDIENTE
< 4°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
4-11°	Pendiente suave a moderada
11-20°	Pendiente moderado
20-26	Pendiente moderado a fuerte
26-40	Pendiente Fuerte o escarpada

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

- La pendiente de la zona de estudio está entre pendiente moderado; ya que presenta una pendiente entre 11° a 20°

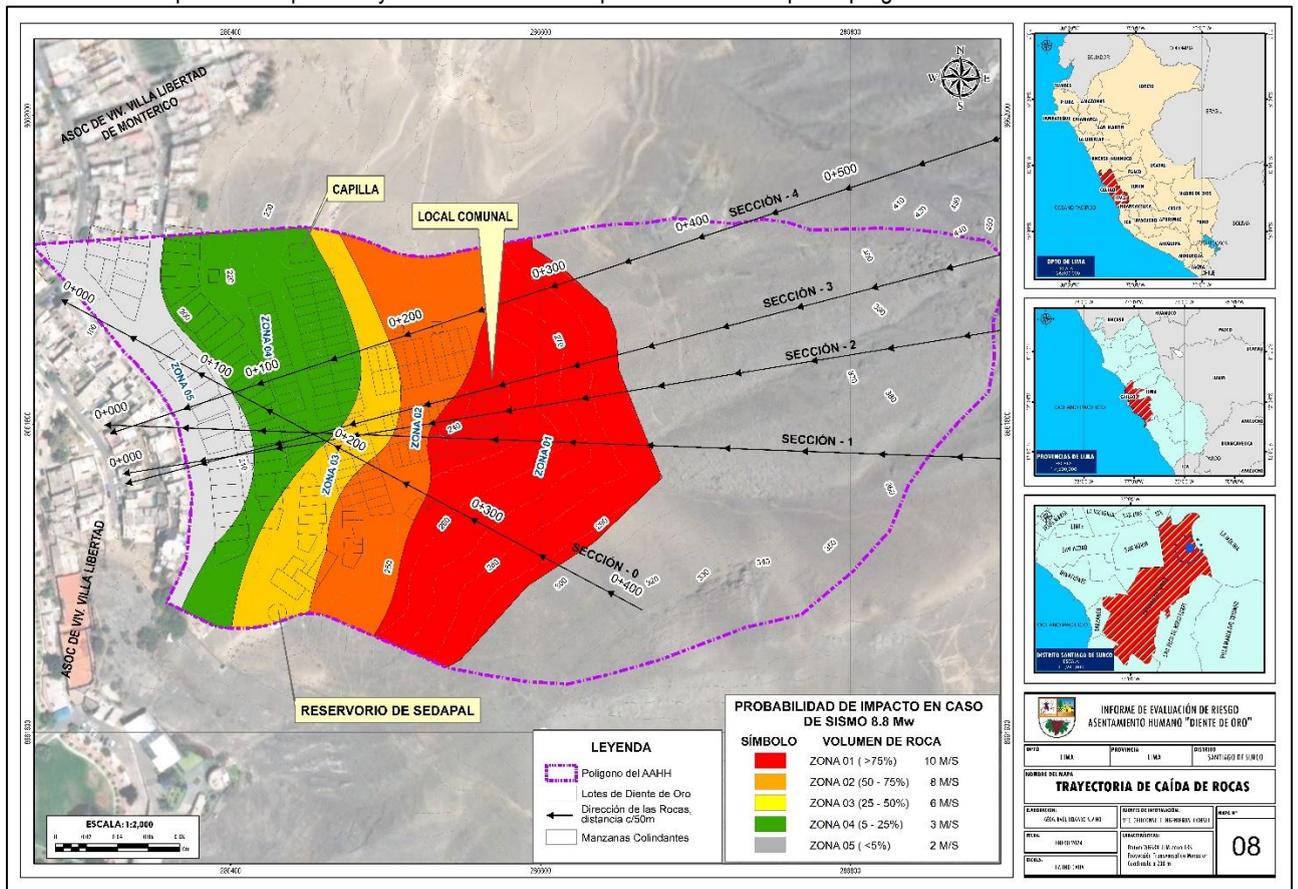
Simulación de caída de rocas (SGOMO-MSS)

Para estimar la probabilidad de ocurrencia de impacto de rocas en el AAHH. Diente de Oro, se realizaron simulaciones con el software Rocfall 8 de RocScience, programa de análisis estadístico diseñado para ayudar en la evaluación de las pendientes en riesgo de desprendimientos de rocas:

Para las simulaciones en el RocFall se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se utilizaron 5 secciones para el análisis estadístico de la probabilidad de ocurrencia de impacto de rocas. Se consideraron rocas de 2 metros de diámetro equivalente y peso de 11 toneladas para el análisis estadístico.
- Las formas de rocas consideradas fueron de tipo esféricas, elípticas y ovaladas.
- Los coeficientes de restitución considerados para este análisis corresponden a un $R_t = 0.85$ y $R_n = 0.35$ que son parámetros correspondientes al terreno natural existente en la zona.
- En cada una de las secciones de análisis se realizaron 2000 escenarios obtener las posibles trayectorias de caída de los bloques y determinar la probabilidad de impacto en viviendas o unidades de producción del AA. HH Diente de Oro.
- Para los diferentes casos se pueden observar las trayectorias de las rocas que tienen a deslizar en función de la meteorización, fracturamiento y fuerzas sísmicas, esta trayectoria varía en donde la pendiente sufre cambios. Para este caso podemos observar que el recorrido de las rocas afecta al AA. HH Diente de Oro.
- Se tiene una probabilidad de ocurrencia de impactos de rocas mayor a 75% en la Zona 01, y una menor a 5% en la Zona 05 en el AA.HH. Diente de Oro. La máxima velocidad estimada de impacto de rocas es de 10 m/s en las viviendas y estructuras ubicadas en la Zona 01, y la mínima es de 2 m/s en la Zona 05. (Subgerencia de Obras y Mantenimiento del Ornato MSS, 2024)

Mapa N° 8: Mapa de trayectoria de rocas en 5 perfiles analizadas por el programa RocFall 8

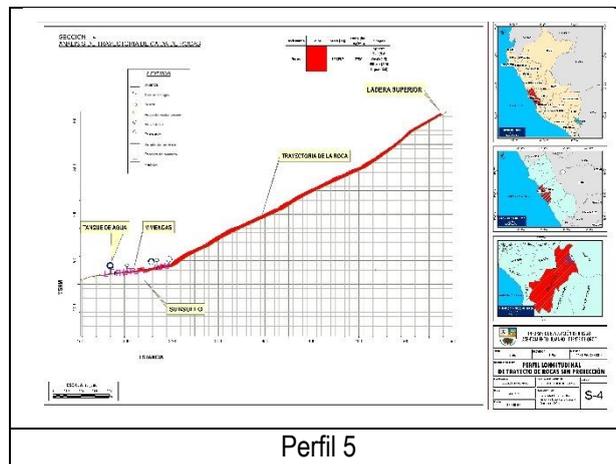
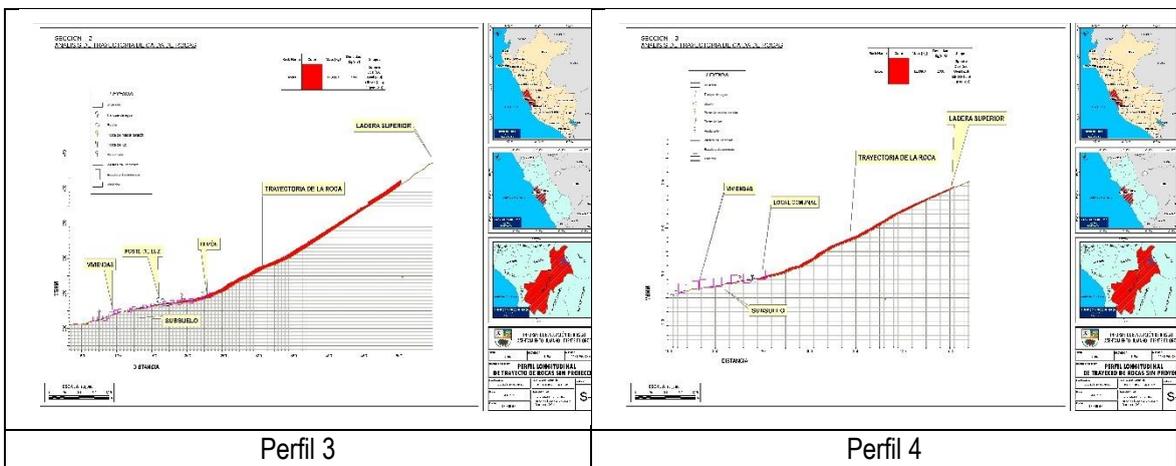
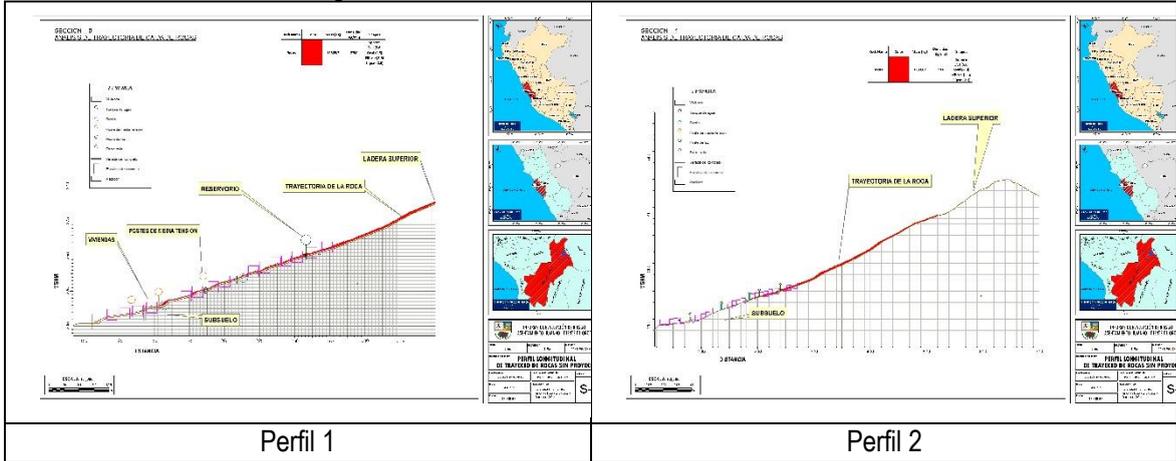


Fuente: Elaboración SGOMO, modelamiento del programa ROCFALL 8

Rodrigo
Rodrigo Delgado Añivo
EVALUADOR DE RIESGO
Reg. N° 031-2019-CENEPRE-2019

Dante
Ing. Dante Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPRED-J

Figura N° 7: Vista de colindantes a AAHH Diente de Oro



Fuente: equipo técnico del SGOMO-MSS

CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

Aspecto social

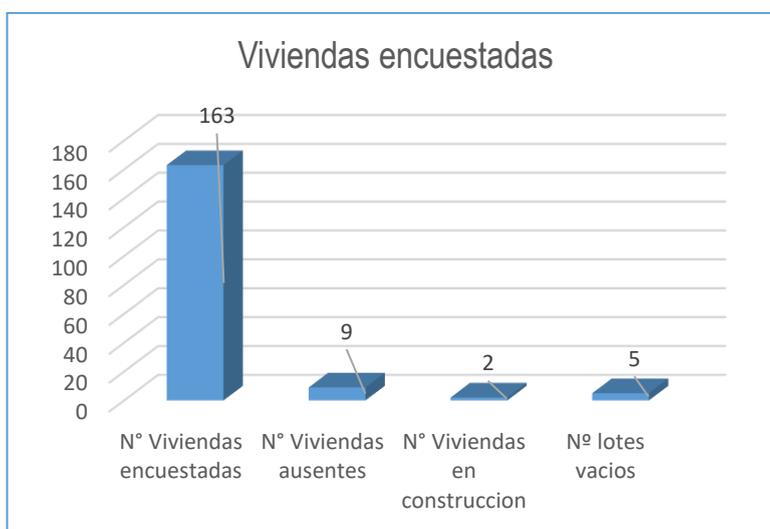
Para determinar las características socioeconómicas se realizó una encuesta a las 179 viviendas del AAHH Diente de Oro, las cuales 163 viviendas accedieron a responder la encuesta, 9 vivienda donde sus ocupantes estuvieron ausente, 2 en construcción y 5 lotes vacíos; asimismo se obtuvo un estudio de las consecuencias de caída de rocas por medio del software ROCFALL relevando consecuencias adicionales por medio de 5 perfiles cuyas trayectorias de las rocas afectarían a 66 viviendas adicionales en áreas aledañas al AAHH Diente de Oro, se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Características de viviendas visitadas

Viviendas encuestadas	N° Viviendas	N° Población
N° Viviendas encuestadas	163	940
N° Viviendas ausentes	9	**
N° Viviendas en construcción	2	**
N° lotes vacíos	5	**
Total	179	434

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 1: Viviendas encuestadas



El grupo etario

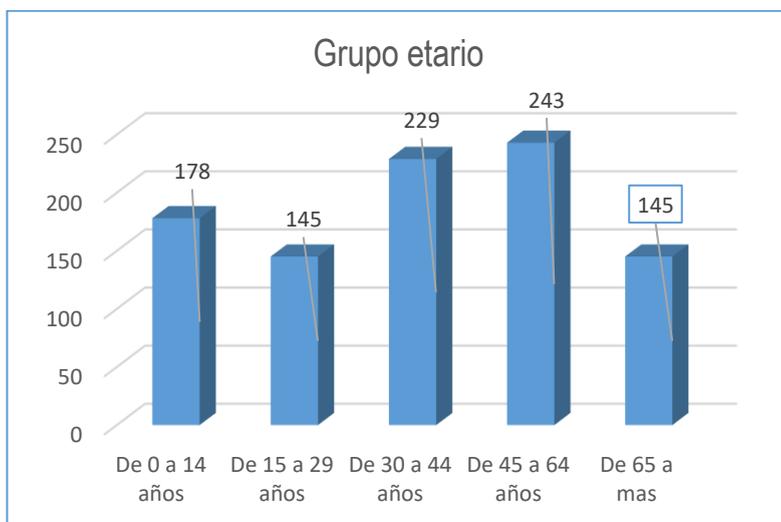
En el AAHH Diente de Oro el grupo etario tiene mayor porcentaje (26.50 %) correspondiente al rango de edad entre 30 y 44 años, seguidos del grupo entre 15 a 29 años (24.19 %), de las 179 viviendas encuestadas. Detallando en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2: Características de la población según grupo etario

GRUPO ETARIO	Cantidad	%
De 0 a 14 años	178	22.35%
De 15 a 29 años	145	24.19%
De 30 a 44 años	229	26.50%
De 45 a 64 años	243	21.20%
De 65 a mas	145	5.76%
Total	940	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 2: Número de personas por grupo etario



Género

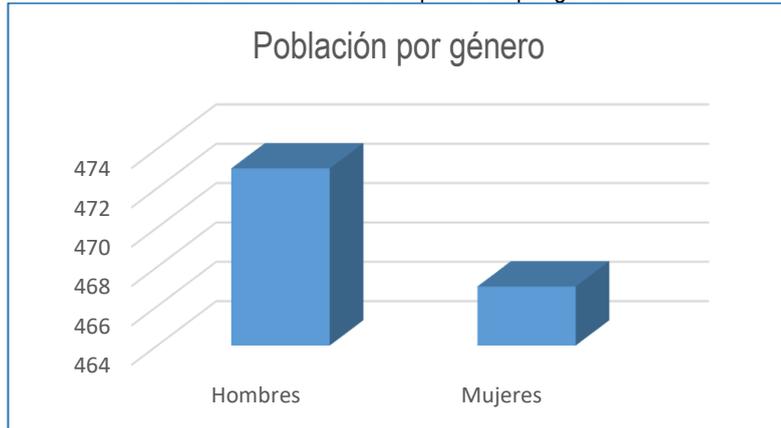
En el AAHH Diente de Oro, existe un mayor porcentaje de hombres (50.32 %), que de mujeres (49.68%) que se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3 Características de la población según sexo

Población por sexo	Población AAHH Diente de Oro	%
Hombres	473	50.32%
Mujeres	467	49.68%
Total	940	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 3: Número de personas por genero



Habitantes por vivienda

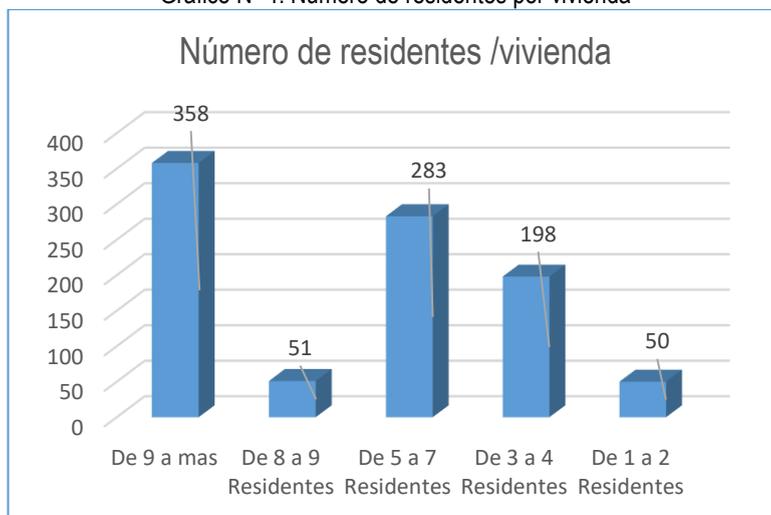
En el AAHH Diente de oro, el mayor porcentaje de las viviendas en las que residen entre 9 a más residentes por vivienda (38.09 %), y el menor porcentaje es de 5.32 % en la que residen de 1 a 2 residentes por vivienda de las 179 viviendas encuestadas

Cuadro N° 4: Número de residentes por vivienda

Número de residentes /vivienda	N°	%
De 9 a mas	358	38.09%
De 8 a 9 Residentes	51	5.43%
De 5 a 7 Residentes	283	30.11%
De 3 a 4 Residentes	198	21.06%
De 1 a 2 Residentes	50	5.32%
Total	940	100.00%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 4: Número de residentes por vivienda



Discapacidad

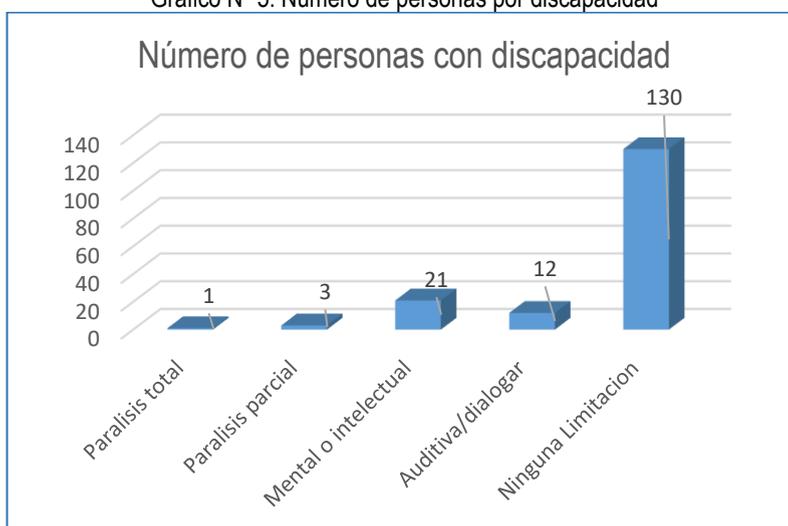
En el AA.HH. Diente de Oro, existen 130 personas con ningún tipo de discapacidad (77.84 %), mientras que 1 personas presentan parálisis total. El detalle en el cuadro siguiente

Cuadro N° 5: Número de habitantes con alguna discapacidad

Número de personas con discapacidad	Nº	%
Parálisis total	1	0.60%
Parálisis parcial	3	1.80%
Mental o intelectual	21	12.57%
Auditiva/dialogar	12	7.19%
Ninguna Limitación	130	77.84%
Total	167	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 5: Número de personas por discapacidad



Tipo de seguro de salud

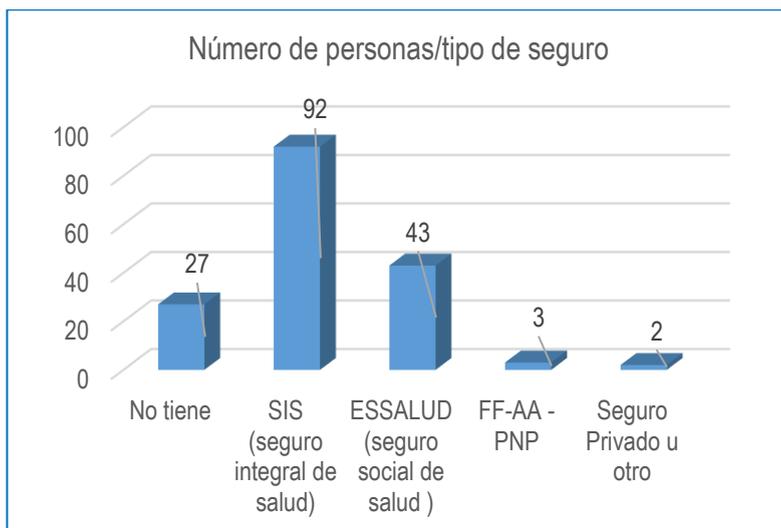
En el AA.HH. Diente de Oro, el mayor porcentaje de personas cuenta con SIS-Seguro Integral de Salud (55.09%), seguido del grupo de personas que poseen ESSALUD con (24.75 %), y del grupo que no cuentan con ningún tipo de seguro (16.17 %). De las 103 viviendas encuestadas. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 6: Tipo de seguro de salud de los habitantes del AAHH Diente de Oro

Número de personas/tipo de seguro	Nº	%
No tiene	27	16.17%
SIS (seguro integral de salud)	92	55.09%
ESSALUD (seguro social de salud)	43	25.75%
FF-AA - PNP	3	1.80%
Seguro Privado u otro	2	1.20%
Total	167	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 6: Número de personas por tipo de seguro



Nivel educativo

En el Asentamiento Humado Diente de Oro no cuenta con Institución Educativa, la más cercanas se encuentran en la Asociación Villa Libertad, la **IE 6087** pública, Pablo María Guzmán, ubicado en la Calle A (Jr. Cineraria) Mz. J lote 9, con un total de 128 alumnos y 7 docentes (SIGIRD).

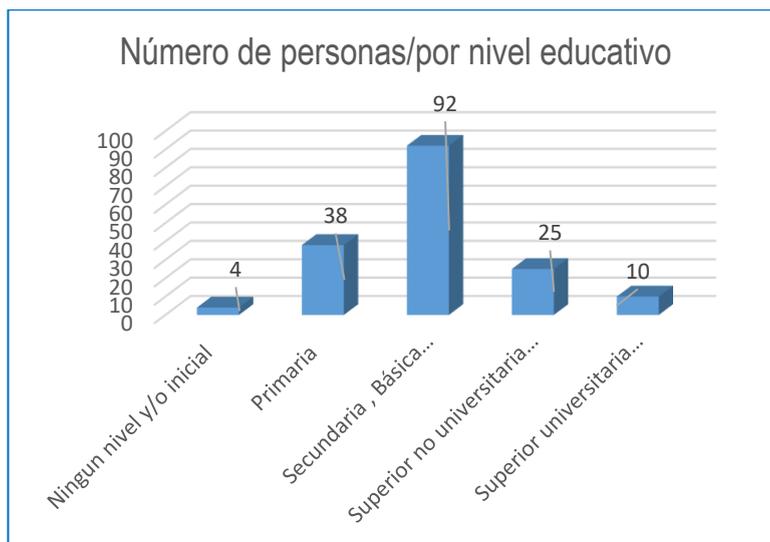
En el AA.HH. Diente de Oro, el mayor porcentaje de personas cuenta con secundaria como máximo nivel educativo (54.44 %), asimismo cabe resaltar que el menor porcentaje está en aquellos que no posee ningún nivel y/o inicial (2.37 %), primaria con (22.49 %) o superior no universitaria completa, universitaria incompleta (14.79 %). El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 7: Número de personas con nivel educativo

Número de personas / nivel educativo	N°	%
Ningún nivel y/o inicial	4	2.37%
Primaria	38	22.49%
Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta	92	54.44%
Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta	25	14.79%
Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado	10	5.92%
Total	169	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 7: Número de personas por nivel educativo



Salud

En el Asentamiento Humado Diente de Oro no cuenta con un puesto de salud, los habitantes se atienden en el centro de salud más cercano, “PUESTO DE SALUD LAS FLORES”, ubicado en la Calle Ferreñafe N° 220, Urb. Las Flores de Monterrico, Santiago de Surco, y para casos de mayor complejidad lo derivan a un hospital de Lima.

Nivel de conocimiento en gestión del riesgo de desastre

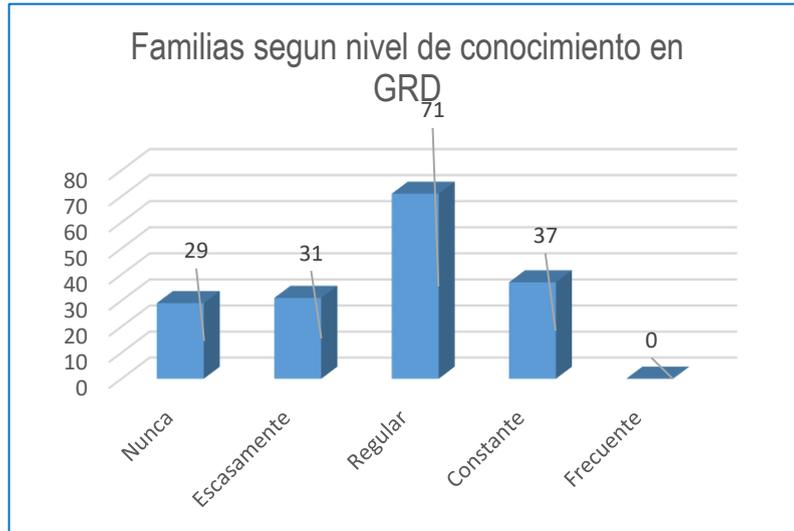
En el AA.HH. Diente de Oro, el 42.26 % de las familias de las viviendas evaluadas tienen un nivel regular de conocimientos sobre prevención, reducción, preparación, respuesta frente al riesgo. Seguido de un constante nivel de conocimiento (22.02 %), y nunca como escasamente con 18.45 %. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 8: Número de familias con nivel de conocimiento en GRD

Familias según nivel de conocimiento en GRD	N°	%
Nunca	29	17.26%
Escasamente	31	18.45%
Regular	71	42.26%
Constante	37	22.02%
Frecuente	0	0.00%
Total	168	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 8: Número de familias según el nivel de conocimiento en GRD



Frecuencia en capacitación en gestión del riesgo de desastre

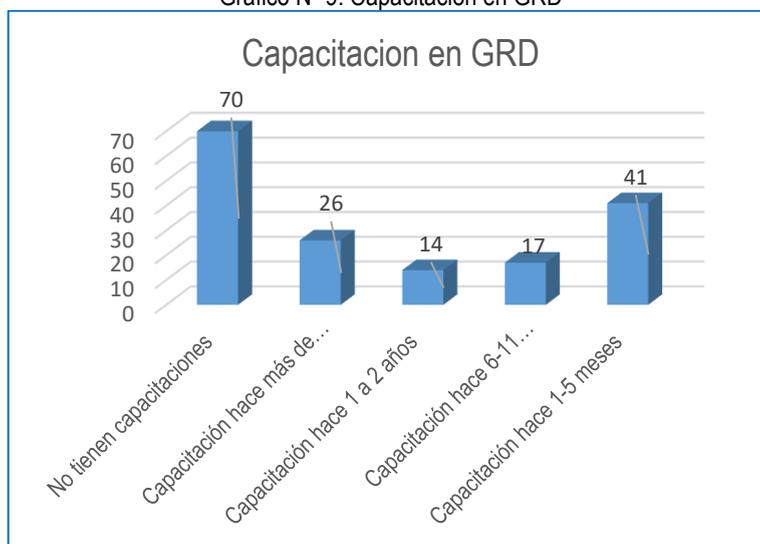
En el AA.HH. Diente de Oro, el 41.67 % de las familias de las viviendas evaluadas no tienen capacitaciones, de 1 a 5 meses, un 24.40 %. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 9: Capacitación en GRD

Capacitación en GRD	N°	%
No tienen capacitaciones	70	41.67%
Capacitación hace más de 2 años	26	15.48%
Capacitación hace 1 a 2 años	14	8.33%
Capacitación hace 6-11 meses	17	10.12%
Capacitación hace 1-5 meses	41	24.40%
Total	168	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 9: Capacitación en GRD



Actitud frente al riesgo del desastre

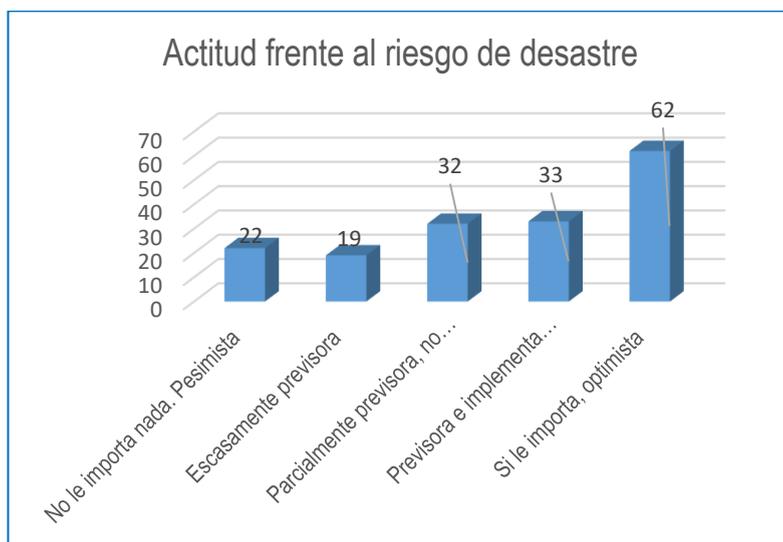
En el AA.HH. Diente de Oro, el 36.90 % de las familias de las viviendas evaluadas si poseen una actitud positiva frente al riesgo, una actitud previsoras con (19.64 %), una actitud pesimista de (13.10 %) frente al riesgo de desastre. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 10: Actitud frente al riesgo de desastre

Actitud frente al riesgo de desastre	N°	%
No le importa nada. Pesimista	22	13.10%
Escasamente previsoras	19	11.31%
Parcialmente previsoras, no implementa medidas de prevención	32	19.05%
Previsoras e implementa medidas de prevención	33	19.64%
Si le importa, optimista	62	36.90%
Total	168	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 10: Ubicación de viviendas a rocas sueltas



Ubicación de viviendas a las rocas sueltas

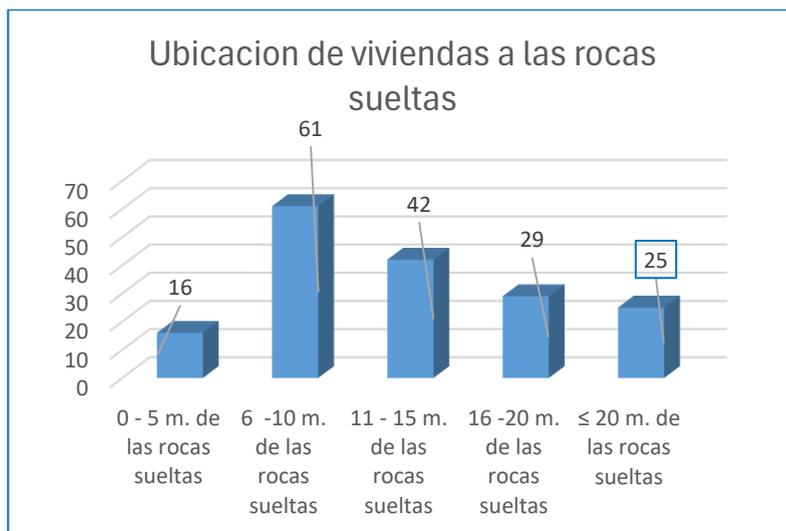
En el AA.HH. Diente de Oro, el 9.25 % de las viviendas tienen una ubicación entre 0 a 5 m al a las rocas sueltas. El detalle en el cuadro siguiente

Cuadro N° 11: Ubicación de viviendas ante las rocas sueltas

Ubicación de viviendas a las rocas sueltas	N°	%
0 - 5 m. de las rocas sueltas	16	9.25
6 -10 m. de las rocas sueltas	61	35.26
11 - 15 m. de las rocas sueltas	42	24.28
16 -20 m. de las rocas sueltas	29	16.76
≤ 20 m. de las rocas sueltas	25	14.45
Total	173	100

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 11: Ubicación de viviendas a rocas sueltas



Población

La población del Distrito de Santiago de Surco de acuerdo al compendio Estadístico INEI, la densidad y población censada, según distrito, 2017 es:

Cuadro N° 12: Población en el distrito de Santiago de Surco

Distrito	Densidad Poblacional (Hab./Km ²)	Población Censada 2017
Santiago de Surco	9,472	329,152

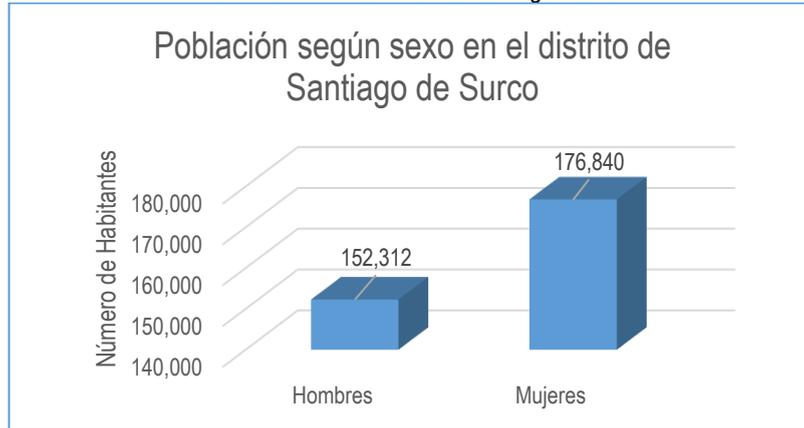
Fuente: INEI 2017

Cuadro N° 13: Características de la población según sexo en el distrito de Santiago de Surco

Sexo	Población total Surco	%
Hombres	152,312	46.27%
Mujeres	176,840	53.73%
Total	329,152	100%

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 12: Características según sexo



Aspecto económico

Vivienda

El ámbito de estudio corresponde al AAHH Diente de Oro y sus alrededores con un área de 135,128 m² 13.51 Has comprendido entre el límite con el cerro Centinela, que a su vez limita con el distrito de la Molina, cuenta con 179 viviendas (5 lotes vacíos), 2 viviendas en construcción que agrupa a 940 habitantes, la altura de la edificación varía de uno a cinco pisos, siendo la mayoría de un piso, con variante en los techos de aligerado y/o cubierta ligera, donde el sistema estructural predominante es de construcción informal en albañilería, asimismo se identificó viviendas adicionales afectos a los peligros mencionados sumando un total de 179 viviendas, y 2 edificaciones como unidades productoras, sumando 181 unidades

El porcentaje de material predominante de la edificación son: ladrillo sin refuerzo en un 25.97 %, ladrillo con refuerzo 24.86 %, de madera en 44.20 %, estera/triplay 4.97 %.

Cuadro N° 14: Número de viviendas encuestadas

Viviendas encuestadas	N° Viviendas	N° Población
N° Viviendas encuestadas	163	940
N° Viviendas ausentes	9	**
N° Viviendas en construcción	2	**
N° lotes vacíos	5	**
Total	179	434

Fuente: Trabajo de campo

Figura N° 8: Condiciones de las viviendas identificadas en campo



Fuente: Trabajo de campo

Cuadro N° 15: Elementos expuestos-Equipamiento urbano (unidades productivas)

N°	Tipo de infraestructura	Cantidad
1	Local comunal	85 m2
1	Sistema de energía eléctrica	1444 ml
2	Sistema de agua potable y alcantarillado	8 und.
3	Reservorio	1 und.
4	Infraestructura vehicular	370 ml
5	Espacios de esparcimiento y recreación	200 m2
6	Veredas/escaleras	781.51 ml

Fuente:

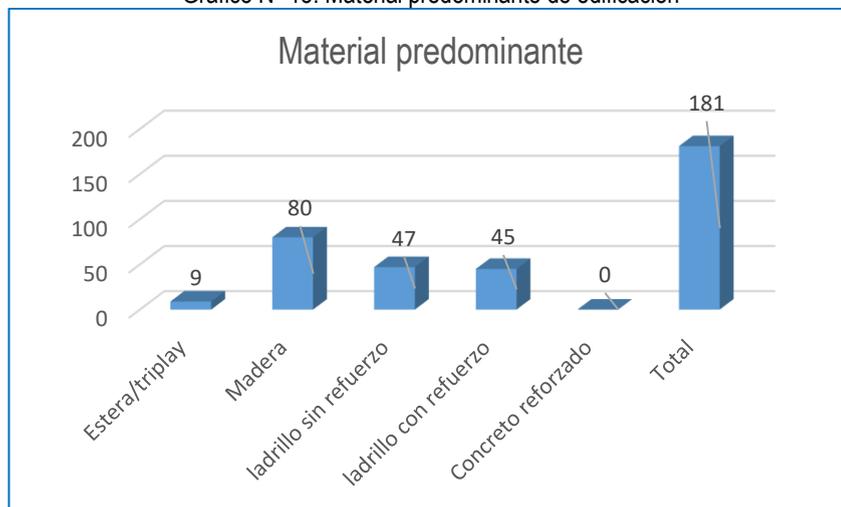
Material predominante de la edificación

Cuadro N° 16: Material predominante de la edificación

Material de construcción predominante de la edificación	Viviendas	%
Estera/triplay	2	4.97
Madera	80	44.20
ladrillo sin refuerzo	47	25.97
ladrillo con refuerzo	45	24.86
Concreto reforzado	0	0.00
Total	181	100.00

Fuente: Levantamiento de información en campo 2024.

Gráfico N° 13: Material predominante de edificación



Conservación de la estructura de edificación

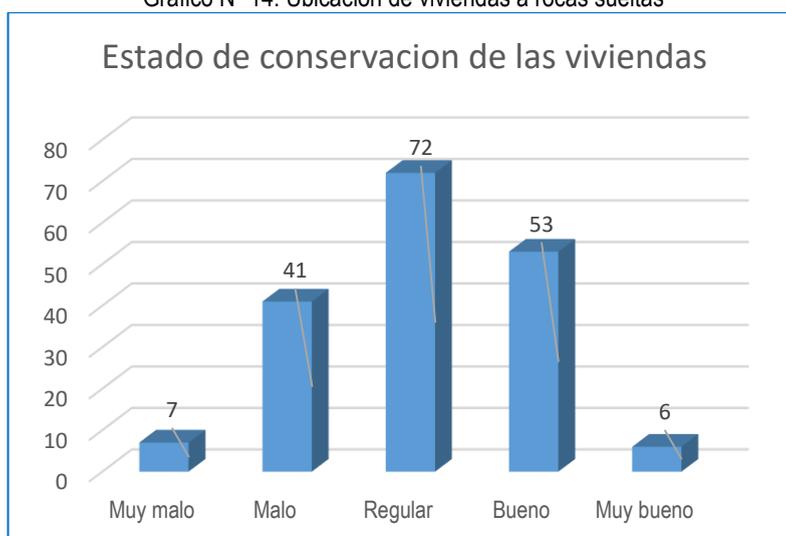
En el AA.HH. Diente de Oro, el mayor porcentaje de las viviendas tiene un nivel regular de conservación de su vivienda (49.39%), mientras que el (28.90%) tienen un nivel de conservación bueno. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 17: Estado de conservación de la estructura de la edificación

Estado de conservación de las viviendas	N° de viviendas	%
Muy malo	7	6.65%
Malo	41	11.03%
Regular	72	49.39%
Bueno	53	28.90%
Muy bueno	6	4.03%
Total	179	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, SGOMO MSS

Gráfico N° 14: Ubicación de viviendas a rocas sueltas



Ingreso familiar

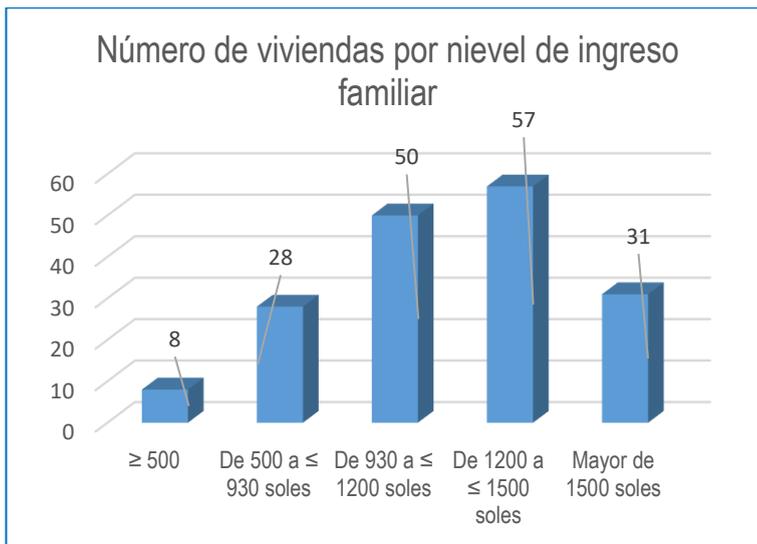
En el AA.HH. Diente de Oro, el mayor porcentaje de las familias tiene un nivel de ingresos entre S/.1200 a S/.1500 (32.76%), mientras que 8 familias (4.60 %) tienen un nivel de ingresos menor a S/500. El detalle en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 18: Vivienda por nivel de ingreso familiar

Número de viviendas por nivel de ingreso familiar	N°	%
≥ 500	8	4.60%
De 500 a ≤ 930 soles	28	16.09%
De 930 a ≤ 1200 soles	50	28.74%
De 1200 a ≤ 1500 soles	57	32.76%
Mayor de 1500 soles	31	17.82%
Total	174	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 15: Número de viviendas por ingreso familiar



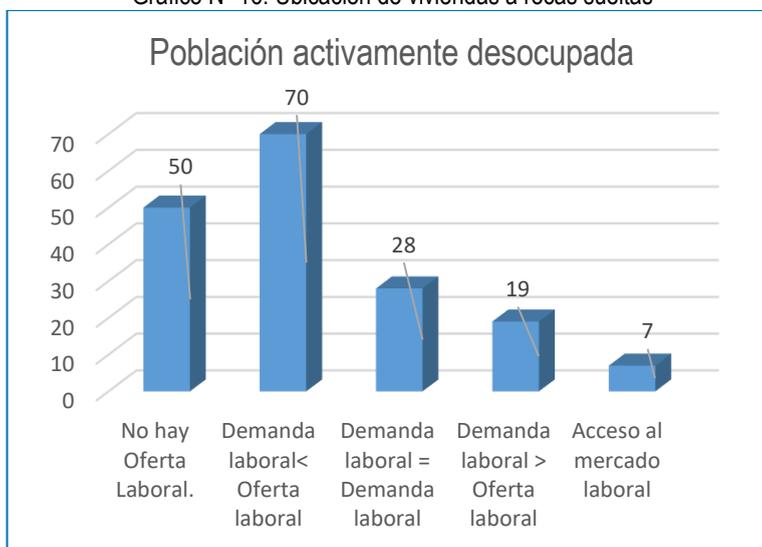
Población activamente desocupada

Cuadro N° 19: Población activamente desocupada

Población activamente desocupada	N°	%
No hay Oferta Laboral.	50	28.74%
Demanda laboral < Oferta laboral	70	40.23%
Demanda laboral = Demanda laboral	28	16.09%
Demanda laboral > Oferta laboral	19	10.92%
Acceso al mercado laboral	7	4.02%
Total	174	100%

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta

Gráfico N° 16: Ubicación de viviendas a rocas sueltas



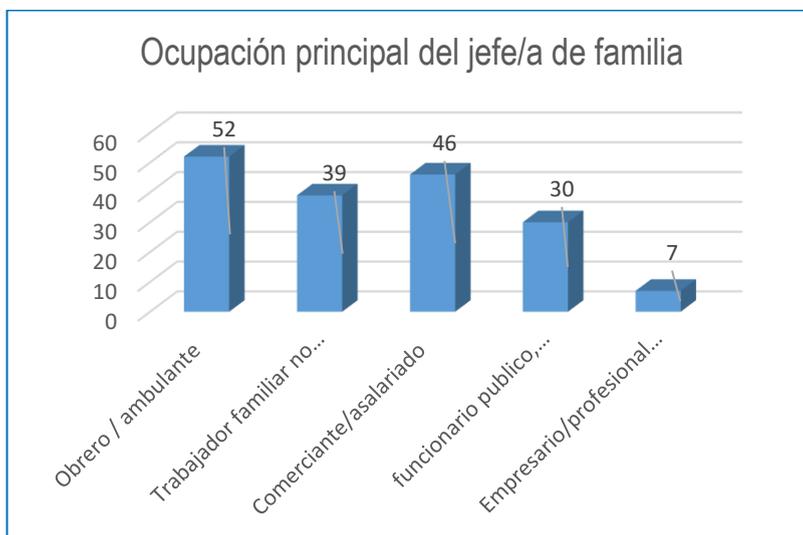
Ocupación laboral

Cuadro N° 20: Ocupación principal del jefe/a de familia

Ocupación principal del Jefe/a de familia	N°	%
Obrero / ambulante	37	33.94
Trabajador familiar no remunerado	27	24.77
Comerciante/asalariado	34	31.19
Funcionario público, jubilado	5	4.59
Empresario/profesional independiente	6	5.50
Total	109	100

Fuente: equipo técnico del SGDC, de la encuesta al AAHH Diente de Oro

Gráfico N° 17: Ocupación principal del jefe/a de familia



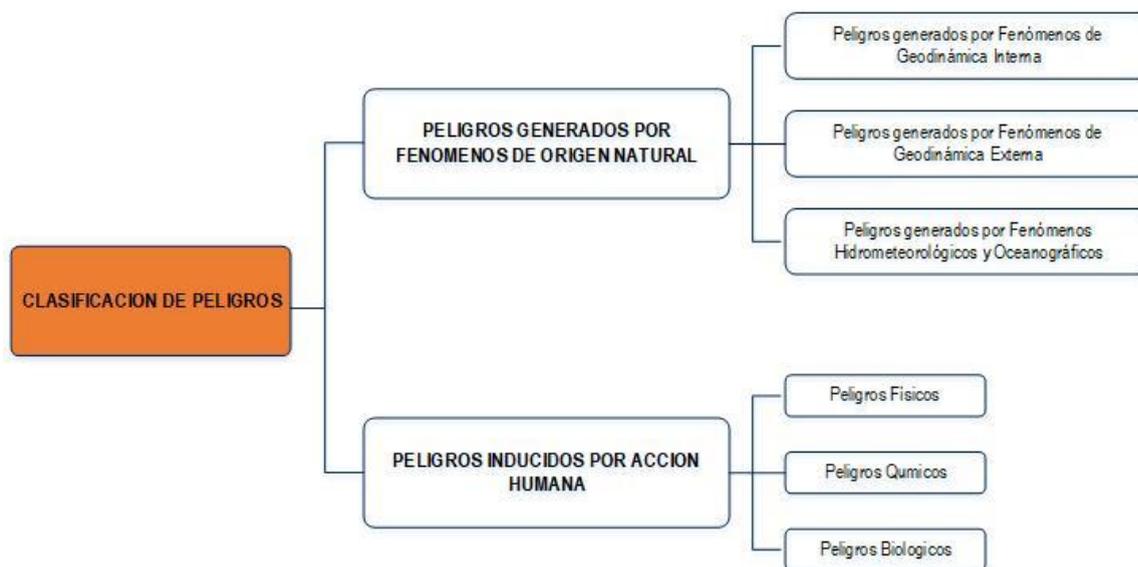
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

3.1. Determinación del nivel de peligrosidad

3.1.1. Identificación del peligro

En este caso evaluaremos el peligro caída de rocas sueltas detonado por un sismo ante intensidades extremas, que provocaría caídas de rocas originando un alto peligro en los elementos expuestos, en ese contexto se identificaron aspectos basados en la identificación de zonificación geotécnica, de pendientes, y la focalización de bloques sueltos debido al desprendimiento en las partes superiores del cerro Centinela, asimismo esta actualización de esta evaluación se presenta un estudio de modelamiento ante este fenómeno por el programa RocFall presentado por la Subgerencia de Obras y Mantenimiento del Ornato de la Municipalidad de Santiago de Surco, estas dinámicas externas que se reflejan en los resultados nos han permitido explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en el Asentamiento Humano Diente de Oro y sus alrededores.

Gráfico N° 18: Clasificación de peligros

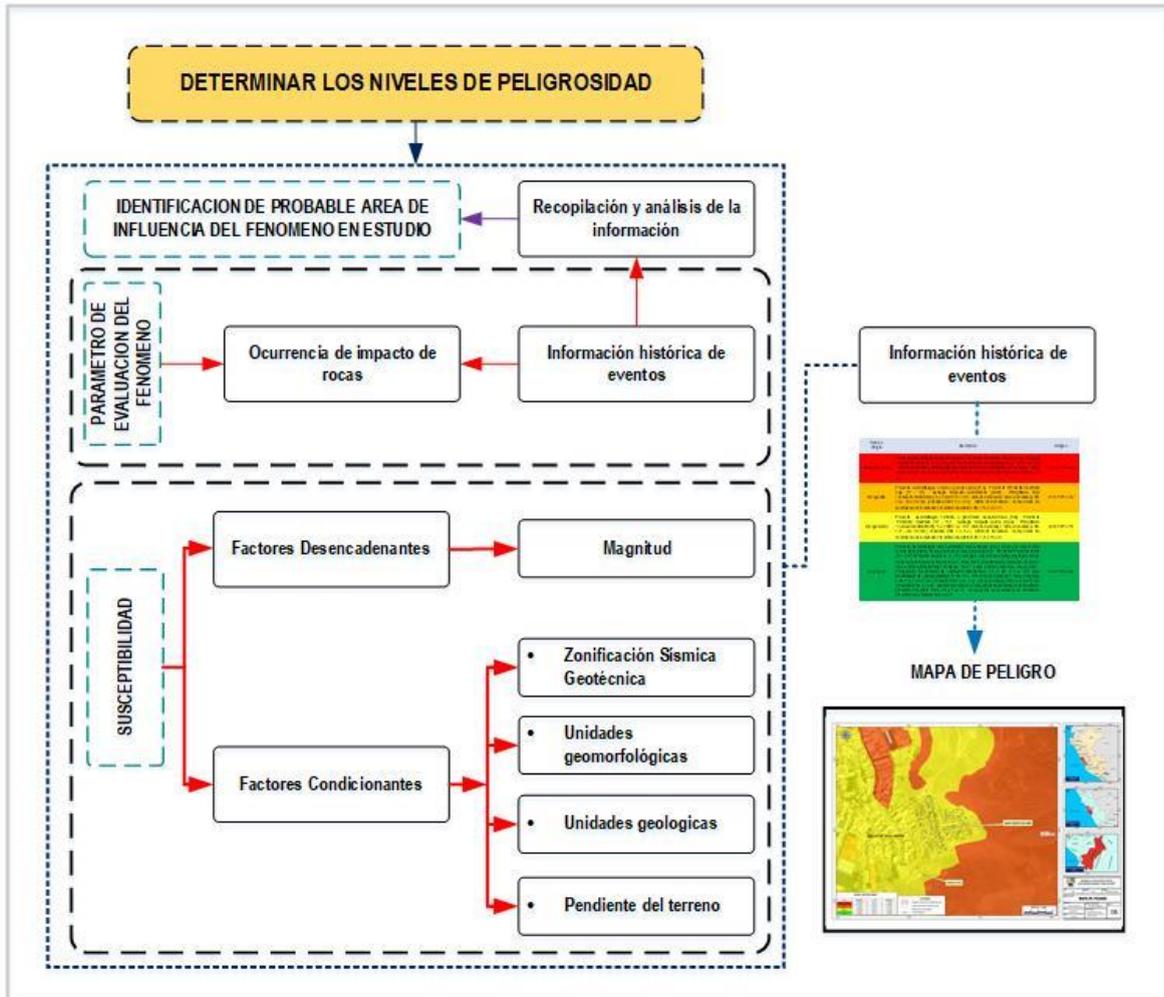


Fuente: Manual de Evaluación del Riesgo Vers. 2, Determinación del nivel de peligrosidad

Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligro por el fenómeno de caídas de rocas sueltas originados por sismo se utilizó los siguientes pasos:

Gráfico N° 19: Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

3.1.2. Caracterización del peligro

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

Se identificó como peligro la caída de rocas, debido a que existe la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno por causas de sismos de alta intensidad.

Definiciones

Considerando que el presente informe de evaluación técnica está dirigido a las autoridades, personal no especializado en la toma de decisiones que no son necesariamente geólogos; es por ese motivo que se desarrolla algunas definiciones relevantes en términos sencillos como son:

Agrietamiento: Formación de grietas causada por esfuerzos de tensión o de compresión sobre masas de suelo o roca, o por desecación de materiales arcillosos. Aluvial: Génesis de la forma de un terreno o depósito de material debida a la acción de las corrientes naturales de agua. Corona: Zona adyacente arriba del escarpe principal de un deslizamiento que prácticamente no ha sufrido desplazamiento ladero abajo. Sobre ella suelen presentarse algunas grietas paralelas o semi paralelas conocidas como grietas de tensión o de tracción

Deslizamientos: Movimiento ladera debajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla. Según la forma de la superficie de falla se clasifican en traslacionales (superficie de falla plana u ondulada) y rotacionales (superficie de falla curva y cóncava).

Escarpe, sin.: (escarpa): Superficie vertical o semivertical que se forma en macizos rocosos o de depósitos de suelo debido a procesos denudativos (erosión, movimientos en masa, socavación), o a la actividad tectónica. En el caso de deslizamientos se refiere a un rasgo morfométrico de ellos.

Formación geológica. Es una unidad litoestratigráfica formal que defino cuerpos de rocas caracterizados por unas propiedades litológicas comunes (composición y estructura) que las diferencian de las adyacentes.

Fractura: Corresponde a una estructura de discontinuidad menor en la cual hay separación por tensión, pero sin movimiento tangencial entre los cuerpos que se separan. Lutita: Roca sedimentaria de grano muy fino, de textura pelítica, es decir integrada por detritos clásticos constituidos por partículas de tamaños de la arcilla y del limo.

Meteorización: Se designa así a todas aquellas alteraciones que modifican las características físicas y químicas de las rocas y suelos. La meteorización puede ser física, química y biológica. Los suelos residuales se forman por la meteorización in situ de las rocas subyacentes.

Movimientos en masa: Son procesos que incluyen todos aquellos movimientos ladera abajo, de una masa de rocas o suelos por efectos de la gravedad. En el territorio peruano, los tipos más frecuentes corresponden a caídas, deslizamientos, flujos, reptación de suelos, entre otros.

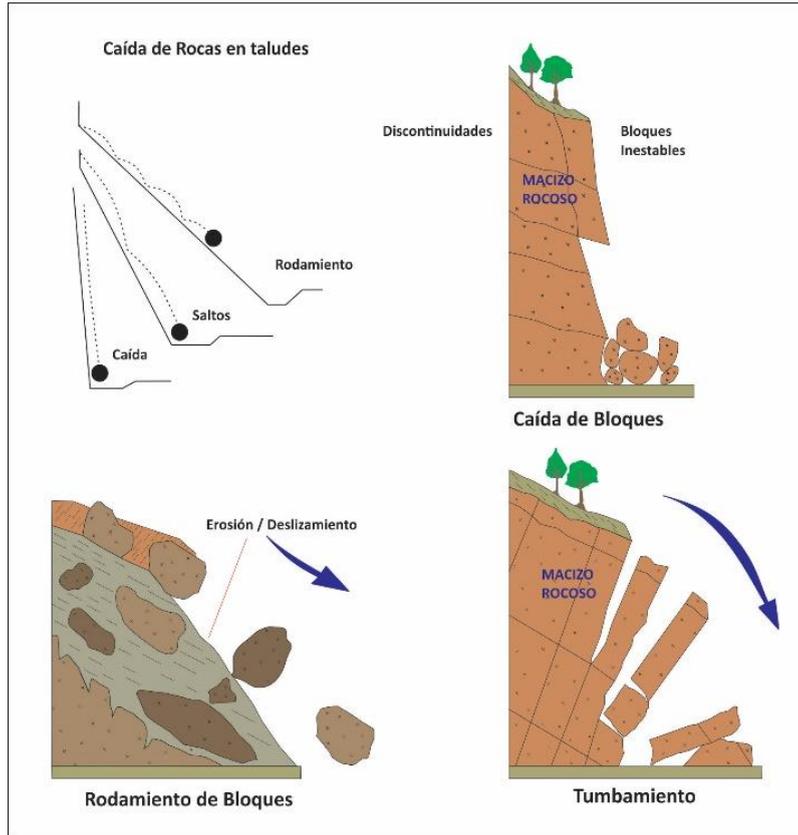
Peligro o amenaza geológica: Es un proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. (INGEMET, 2022)

Caída de rocas sueltas

Se denomina caída de rocas uno o varios bloques que se desprenden de una altura a lo largo de una superficie ante desplazamientos o movimientos ejecutados por una fuerza externa, generando energías de impacto. Estas ocurrencias siempre están asociado a la fragmentación producto de la meteorización avanzada, en donde la pérdida de cohesión de las rocas ha sido eliminada. La causa detonante puede ser los movimientos sísmicos o precipitaciones pluviales, asimismo se debe de considerar que las que las excavaciones a los suelos en proceso constructivos de viviendas que se encuentran en laderas generan material suelto, incrementando el peligro por estas actividades. Las rocas y fragmento producido por lo mencionado se precipitarían sobre viviendas ubicadas en la parte inferior de su ubicación y esto ayudados por la pendiente y otras condiciones del área ocasionarían pérdidas en las 3 dimensiones.

Las caídas de rocas dependen principalmente a la meteorización físico químico y biológico de las discontinuidades preexistentes de las rocas, como son las fallas, juntas, estratificación, bandeamiento y esquistosidad. Como también la rugosidad, persistencia, abertura y relleno son estructuras que contribuyen de una manera decisiva en el origen de las caídas de rocas. El área de estudio presenta meteorización en diferentes zonas y presencia de excavación por actividad antrópica. En la representación los patrones de movimiento de bloques en taludes dependiendo de su gradiente y su origen. (Fuente: Modificado Pimente).

Imagen N° 1: Patrones de movimiento de rocas



Fuente. -Esquemas de los tipos de movimientos de los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen (Fuente: Modificado Pimentel, 2011).

Sismo

Los sismos se definen como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas. Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla. (CENEPRED, 2014)

Los sismos son movimientos originados por la liberación de energía que se inicia en un punto de ruptura en el interior de la Tierra. Al originarse un sismo la energía sísmica se libera en forma de ondas sísmicas que se propagan por el interior de la Tierra, estas viajan por diversas trayectorias hacia el interior antes de llegar a la superficie. (Timoteo Milla Olortegui, 2015)

La tierra se transforma con el tiempo, de tal forma que las 12 placas en la que está dividido, se separan una al costado de otra o chocan frontalmente, como en la costa oeste de Sudamérica donde la placa de Nazca se introduce (subduce) debajo de la placa Sudamericana, liberando gran cantidad de energía, esto se describe como sismos que se esparce en todas direcciones.

Sismicidad

El distrito de Santiago de Surco, está expuesto a un alto nivel de peligro sísmico, como resultado de la alta actividad sísmica que genera la subducción de la Placa de Nazca debajo de la Placa Sudamericana, cuyos bordes convergen a pocos kilómetros del litoral peruano–chileno.

Se tendrá que analizar eventos históricos ocurridos a lo largo de la Zona Central del Perú y que han afectado a la ciudad de Lima:

- El sismo del 9 de Julio de 1586, con intensidades de IX MMI en Lima y VI MMI en Ica.
- El sismo del 13 de noviembre de 1655, con intensidades de IX MMI en el Callao y VIII MMI en Lima.
- El sismo del 12 de mayo de 1664, con intensidades de X MMI en Ica, VIII MMI en Pisco y IV MMI en Lima.
- El sismo del 20 de octubre de 1687, con intensidades de IX MMI en Cañete, VIII MMI en Ica y VII MMI en Lima.
- El sismo del 10 de febrero de 1716, con intensidades de IX MMI en Pisco y V MMI en Lima.
- Sismo del 28 de octubre de 1746 a las 22:30 horas: Destrucción de casi la totalidad de casas y edificios en Lima y Callao. Intensidad de X (MMI) en Chancay y Huaral, IX –X (MMI) en Lima, Barranca y Pativilca.
- El sismo del 30 de marzo de 1828, con intensidad de VII MMI en Lima.
- El sismo del 04 de marzo de 1904, con intensidad de VII - VIII MMI en Lima.
- Sismo del 24 de mayo de 1940 a las 11:35 horas: Intensidad de VIII (MMI) en Lima, VI (MMI) en el Callejón de Huaylas, V (MMI) en Trujillo.
- El sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidad VII MMI en Lima.
- El sismo del 03 de octubre de 1974, con intensidad de VIII MMI en Lima y VII MMI en Cañete.
- El sismo del 18 de abril de 1993, con intensidad de VI MMI en Lima y V MMI en Cañete y Chimbote.

El 15 de agosto del 2007 ocurrió un sismo con origen en la zona de convergencia de las placas, el cual fue denominado como “el sismo de Pisco” debido a que su epicentro fue ubicado a 60 km al Oeste de la ciudad de Pisco. Este sismo tuvo una magnitud de momento sísmico $M_w=7.9$ de acuerdo al Instituto Geofísico del Perú y de 8.0 según el Nacional Earthquake Center (NEIC).

El sismo produjo daños importantes en un gran número de viviendas de la ciudad de Pisco (aproximadamente el 80%) y menor en las localidades aledañas, llegándose a evaluar una intensidad del orden de VII en la escala de Mercalli Modificada (MM) en las localidades de Pisco, Chincha y Cañete, V y VI en la ciudad de Lima. VI en las localidades de Yauyos (Lima), Huaytará (Huancavelica), IV en las ciudades de Huaraz y localidades de Canta, Puquio, Chala. Este sismo produjo un tsunami que se originó frente a las localidades ubicadas al sur de la península de Paracas, y una licuación generalizada en un área de más de 3Km de longitud por 1.0 Km de ancho en las zonas de Canchamaná y Tambo de Mora en Chincha. (desastres, 2011)

En el estudio realizado por la Universidad Nacional de Ingeniería y el Centro Peruano-Japonés se encontró información histórica. Desde el siglo XVI hasta el siglo XIX sólo se reportan los sismos sentidos en las ciudades principales, lo cual implica que dicha actividad sísmica no es totalmente representativa, ya que pudieron haber ocurrido sismos importantes en lugares remotos y que no fueron reportados. Se concluye que de acuerdo a la historia sísmica del área de Lima (400 años), han ocurrido sismos de intensidades tan altas como IX en la escala de Mercalli Modificada.

Magnitud Mw

El factor desencadenante genera el fenómeno de peligro natural, para el fenómeno por caídas de rocas se ha considerado la INTERACCIÓN de PLACAS TECTÓNICAS, causando sismos, la evaluación de este fenómeno será por la liberación de energía acumulada por el proceso de subducción entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana, utilizando como unidad de medida de esta energía liberada la MAGNITUD DEL SISMO (Escala de Richter).

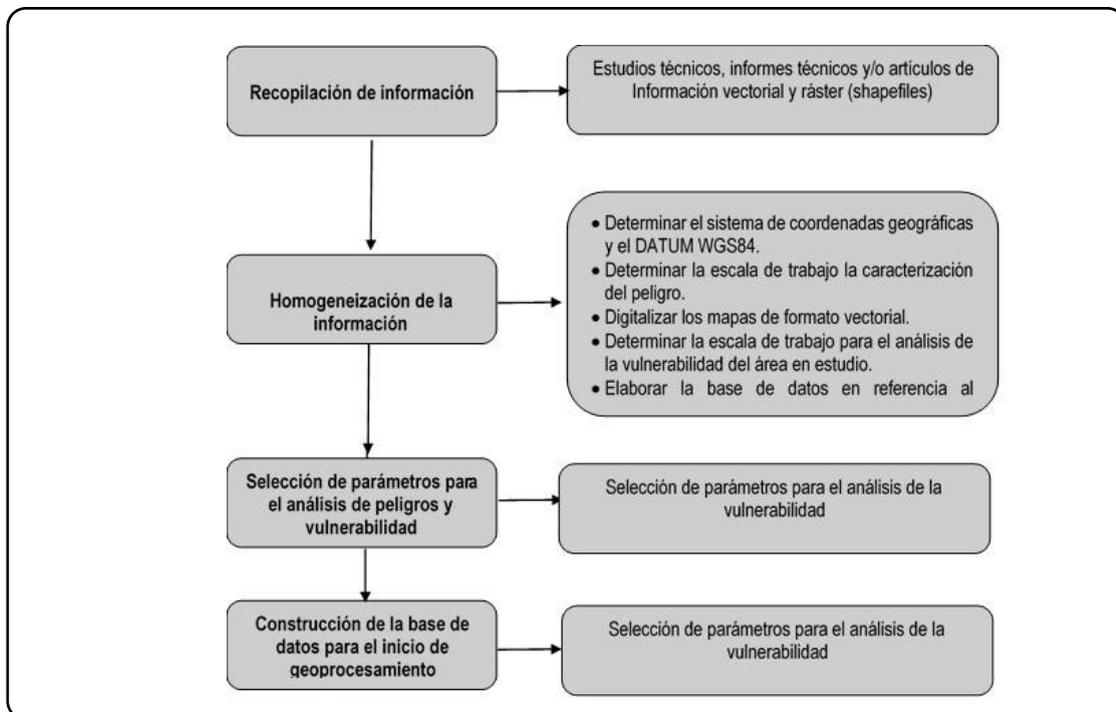
La magnitud del sismo (escala de Richter), es una medida indirecta de la cantidad total de energía que se liberó, por medio de las ondas sísmicas, durante el evento sísmico la que puede estimarse de las amplitudes de las ondas sísmicas registrado en los sismógrafos, propuesto por el Dr. Charles Richter del Instituto Tecnológico de California, se expresa en números arábigos, con aproximaciones hasta los décimos. (Kuroiwa, 2005)

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores del parámetro del factor desencadenante, sin embargo, debido a que el sismo de grado 8 a mayor que es considerado destructivo, solo se utilizó el proceso de análisis jerárquico para materia didáctico, y los resultados se podrá ponderar para obtener un resultado subjetivo debido a las características del AAHH Diente de Oro y al estar ubicado en la falda del cerro.

Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnica científica competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, SIGRID, IGP, ICL COFOPRI, entre otros), información histórica, estudio de peligro, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología

Gráfico N° 20: Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

3.1.3. Ponderación de los parámetros del peligro

Descripción de los parámetros y descriptores

Para el peligro caída de rocas sueltas, se han considerado el parámetro ocurrencia de impacto de rocas, para el cual se ha considerado 5 descriptores basados en la evaluación estadística del modelamiento de caída de rocas

Cuadro N° 21: Descriptores del parámetro de evaluación del peligro

PARAMETRO	DESCRIPTORES
Ocurrencia por impacto de rocas	De 75 %- área 01
	De 50 a 75 % área 02
	De 25 a 50 % área 03
	De 5 a 25 % área 04
	De Menor a 5 % área 05

Fuente: Elaborado por el equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Parámetro de evaluación: Ocurrencia de impacto de rocas.

El modelamiento de la caída de rocas para efectos prácticos requiere evaluar la envolvente de las trayectorias, la distancia máxima desde la base del talud y la probabilidad que una localización específica sea alcanzada por un bloque determinado. Las simulaciones fueron realizadas de modo que la dinámica de la trayectoria de caída sea descrita de una forma realista.

El análisis es realizado con base en las observaciones obtenidas en campo como son la acumulación de detritos, presencia de bloques aislados a lo largo de la pendiente y la geometría del terreno. (Subgerencia de obras y mantenimiento del ornato, 2024)

Ponderación de parámetros y descriptores

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares de Ocurrencia de impacto de rocas

Ocurrencia por impacto de rocas	De 75 %- área 01	De 50 a 75 % área 02	De 25 a 50 % área 03	De 5 a 25 % área 04	De Menor a 5 % área 05
De 75 %- área 01	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 50 a 75 % área 02	0.50	1.00	2.00	3.03	5.00
De 25 a 50 % área 03	0.33	0.50	1.00	2.00	3.03
De 5 a 25 % área 04	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
De Menor a 5 % área 05	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.53	17.03
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 23: Matriz de normalización de Ocurrencia de impacto de rocas

Ocurrencia por impacto de rocas	De 75 %- área 01	De 50 a 75 % área 02	De 25 a 50 % área 03	De 5 a 25 % área 04	De Menor a 5 % área 05	Vector Priorización
De 75 %- área 01	0.455	0.496	0.439	0.434	0.352	0.435
De 50 a 75 % área 02	0.227	0.248	0.293	0.263	0.294	0.265
De 25 a 50 % área 03	0.152	0.124	0.146	0.173	0.178	0.155
De 5 a 25 % área 04	0.091	0.082	0.073	0.087	0.117	0.090
De Menor a 5 % área 05	0.076	0.050	0.048	0.043	0.059	0.055

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocurrencia de impacto de rocas

Pesos ponderados

Porcentaje (%)
43.520
26.493
15.468
9.003
5.516

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.011
RC	0.010

Cuadro N° 24: Peso Ponderado del parámetro volumen de rocas sueltas y sus descriptores

VRS		Ocurrencia de impacto de rocas	PONDERACION	
DESCRIPTORES	VRS1	De 75 %- área 01	Peso 1	0.44
	VRS2	De 50 a 75 % área 02	Peso 2	0.26
	VRS3	De 25 a 50 % área 03	Peso 3	0.15
	VRS4	De 5 a 25 % área 04	Peso 4	0.09
	VRS5	De Menor a 5 % área 05	Peso 5	0.06

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

3.1.4. Identificación de elementos expuestos

Metodología

En el área evaluada, presenta elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por caída de rocas, tales como: población, viviendas, áreas recreacionales, centros de comercio entre otros, de acuerdo a la información recopilada en campo, que se muestran a continuación:

Identificación de parámetros y descriptores

El AAHH Diente de Oro, se han identificado parámetros y descriptores para evaluar la vulnerabilidad, basado en lo propuesto en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales Ver. 2 .

Recopilación y análisis de la información

Para la presente identificación y descripción de elementos expuestos se ha realizado la recopilación de información disponible, según detalla en la tabla siguiente:

Tabla 3: Fuente de información de elementos expuestos del AAHH Diente de Oro

DIMENSION	PARAMETRO	FUENTE DE INFORMACION
Social	Población	Encuesta, visita de campo el 10 de octubre del 2022 y 9 de enero 2024 encuesta en viviendas totalizando 940 pobladores.
Económica	Viviendas	Encuesta, visita de campo el día 10 de octubre sobre encuesta en viviendas 111.
	Infraestructura comunal	Encuesta, visita de campo a un local comunal, plazuela, líneas eléctricas, sistema de agua y desagüe, reservorio de agua potable.
	Actividades económicas	Encuesta, visita de campo a negocios
	Vías de tránsito peatonal	Visita de campo se observó las veredas centrales como vía de acceso.

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.1.5. Susceptibilidad del ámbito geográfico ante peligros

3.1.5.1. Factor Desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los datos obtenidos son los siguientes:

Parámetro: Magnitud Mw

Este parámetro es un componente propio del ámbito de estudio, representa la energía liberada en el hipocentro, el valor de la magnitud de un sismo en particular es única, no está relacionado con el lugar de ubicación de un punto geográfico; considerando como descriptores.

Tabla 4: Esquema de los descriptores del factor desencadenante en la susceptibilidad del ámbito

Factor desencadenante	Descriptores
Magnitud Mw	Mayor a 8°: Grandes terremotos
	De 6° a 7.9°: Sismo mayor
	De 4.5° a 5.9°: Puede causar daños menores en la localidad
	De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente
	Menor a 3.4°: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos

3.1.5.2. Factores Condicionantes

Se han considerado cuatro factores condicionantes con sus 5 descriptores respectivamente. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros: unidades geomorfológicas y unidades geológicas, y pendiente del cauce se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala SAATY. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 5: Esquema de los descriptores del parámetro de los factores condicionantes

Factores condicionantes (Parámetros)	Descriptores
ZONIFICACION SISMICA GEOTECNICA	Zona V
	PTP-FR
	PTP
	Zona IA
	Zona I
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)
	Material Granular (Ma-g)
	Manto de material de arena (Ma-a)
	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)
	Llanura aluvial (Pi-al)
UNIDADES GEOLOGICAS	Fam. Atocongo (Ki-at),
	Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)
	Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)
	Depósitos eólicos (Qp-e).-
	Depósitos aluviales (Qp-al).-
PENDIENTE	De 45° a mas
	De 30°- 44°
	De 20°- 29°
	De 10°- 19°
	De 0° -9°

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, adaptado de CENEPRED

3.1.6. Ponderación de parámetros de susceptibilidad

Factores desencadenantes

Cuadro N° 25: Matriz de comparación de pares del Factor desencadenante

Magnitud Mw	Mayor a 8°: Grandes terremotos	De 6° a 7.9°: Sismo mayor	De 4.5° a 5.9°: Puede causar daños menores en la localidad	De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	Menor a 3.4°: No es sentido en general pero es registrado en sismógrafos
Mayor a 8°: Grandes terremotos	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 6° a 7.9°: Sismo mayor	0.33	1.00	3.03	4.00	5.00
De 4.5° a 5.9°: Puede causar daños menores en la localidad	0.20	0.33	1.00	3.03	4.00
De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	0.14	0.25	0.33	1.00	3.03
Menor a 3.4°: No es sentido en general pero es registrado en sismógrafos	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.78	4.78	9.61	15.36	22.03
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 26: Matriz de normalización del parámetro Magnitud de sismo

Magnitud Mw	> 8°	De 6° a 7.9°	De 4.5° a 5.9°	De 3.5° a 4.4°	< 3.4°	Vector Priorización
Mw1	0.562	0.628	0.520	0.456	0.409	0.515
Mw2	0.185	0.209	0.315	0.260	0.227	0.239
Mw3	0.112	0.069	0.104	0.197	0.182	0.133
Mw4	0.079	0.052	0.034	0.065	0.138	0.074
Mw5	0.062	0.042	0.026	0.021	0.045	0.039

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Volumen de rocas sueltas

Pesos ponderados

Porcentaje(%)
54.233
23.330
13.970
8.467

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.059
RC	0.053

Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares de parámetros de factores condicionantes

PARAMETRO	ZONIFICACION SISMICA	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	PENDIENTE
ZONIFICACION SISMICA	1.00	3.00	4.00	5.00
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	0.33	1.00	2.00	3.00
UNIDADES GEOLOGICAS	0.25	0.50	1.00	2.00
PENDIENTE	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.78	4.83	7.50	11.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.13	0.09

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 28: Matriz de normalización de parámetros factores condicionantes

PARÁMETRO	ZONIFICACION SISMICA	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	PENDIENTE	Vector Priorización
ZONIFICACION SISMICA	0.561	0.621	0.533	0.455	0.542
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	0.187	0.207	0.267	0.273	0.233
UNIDADES GEOLOGICAS	0.140	0.103	0.133	0.182	0.140
PENDIENTE	0.112	0.069	0.067	0.091	0.085
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos ponderados factores condicionantes:

Porcentaje(%)
54.233
23.330
13.970
8.467

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)

IC	0.017
RC	0.019

Factores condicionantes

a. ZONIFICACION GEOTECNICA

Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares del parámetro zonificación sísmica geotécnica

Zonificación Sísmica Geotécnica	Zona V	Zona IV	Zona III	Zona II	Zona I
Zona V	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
PTP-FR	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
PTP	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Zona IA	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Zona I	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 30: Matriz de normalización parámetro zonificación sísmica geotécnica

Zonificación Sísmica Geotécnica	Zona V	Zona IV	Zona III	Zona II	Zona I	Vector Priorización
Zona V	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
PTP-FR	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
PTP	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Zona IA	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Zona I	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

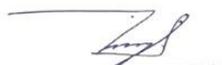
Pesos Ponderados:

Porcentaje (%)
47.377
28.574
13.632
6.874
3.542

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.061
RC	0.054


Raúl Dalgado Alvarado
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 031-2019-CENEPR-DO


Ing. Dagite Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPR-DO

b. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Cuadro N° 31: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Material Granular (Ma-g)	Manto de material de arena (Ma-a)	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Llanura aluvial (Pi-al)
Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Material Granular (Ma-g)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Manto de material de arena (Ma-a)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Llanura aluvial (Pi-al)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 32: Matriz de normalización del parámetro zonificación sísmica geotécnica

Unidades Geomorfológicas	Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Material Granular (Ma-g)	Manto de material de arena (Ma-a)	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Llanura aluvial (Pi-al)	Vector Priorización
Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Material Granular (Ma-g)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Manto de material de arena (Ma-a)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Llanura aluvial (Pi-al)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos ponderados

Porcentaje (%)
41.621
26.179
16.105
9.857
6.238

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.017
RC	0.015

Cuadro N° 33: Peso del parámetro unidad geomorfológica y sus descriptores

UNL		Unidades Geomorfológicas	PONDERACION	
DESCRPTORES	UGM1	Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Peso 1	0.416
	UGM2	Material Granular (Ma-g)	Peso 2	0.262
	UGM3	Manto de material de arena (Ma-a)	Peso 3	0.161
	UGM4	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Peso 4	0.099
	UGM5	Llanura aluvial (Pi-al)	Peso 5	0.062

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

c. UNIDADES GEOLOGICAS

La inspección de campo, en el Asentamiento Humano y los estudios existentes de la carta geológica (informe geológico minero y metalúrgico revelan la presencia de rocas intrusivas del tipo diorita a granodiorita, de estructura maciza un poco fracturada y ligeramente meteorizada, de color marrón sobre los cuales yacen depósitos residuales de espesores entre 0.10 a 1 m. y coluviales-deluviales entre 0.50 a 4.00 m de altura. (Bohorquez, 2006)

Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades geológicas

Unidades geológicas	Fam. Atocongo (Ki-at),	Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)	Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)	Depósitos eólicos (Qp-e).	Depósitos aluviales (Qp-al).
Fam. Atocongo (Ki-at),	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósitos eólicos (Qp-e).	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Depósitos aluviales (Qp-al).	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 35: Matriz de normalización del parámetro Unidades geológicas

Unidades geológicas	Fam. Atocongo (Ki-at),	Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)	Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)	Depósitos eólicos (Qp-e).	Depósitos aluviales (Qp-al).	Vector Priorización
Fam. Atocongo (Ki-at),	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Super Unidad Santa Rosa/granodiorita (Ks-sr/gd)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Super Unidad Santa Rosa/diorita (Ks-sr/di)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Depósitos eólicos (Qp-e).	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Depósitos aluviales (Qp-al).	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos ponderados

Porcentaje (%)
46.839
26.806
14.355
7.586
4.414

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.012
RC	0.010

d. PENDIENTE DEL TERRENO

Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares de descriptores del parámetro pendiente

Pendiente del terreno	De 45° a mas	De 30° - 44°	De 20° - 29°	De 10° - 19°	De 0° - 9°
De 26° a mas	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 20° - 26°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 11° - 20°	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
De 4° - 11°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 0° - 4°	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Cuadro N° 37: Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente del terreno	De 45° a mas	De 30° - 44°	De 20° - 29°	De 10° - 19°	De 0° - 9°	Vector Priorización
De 26° a mas	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
De 20° - 26°	0.256	0.272	0.210	0.306	0.280	0.265
De 11° - 20°	0.102	0.136	0.105	0.122	0.200	0.133
De 4° - 11°	0.073	0.054	0.052	0.061	0.080	0.064
De 0° - 4°	0.057	0.039	0.021	0.031	0.040	0.037

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos ponderados

Porcentaje (%)
47.377
26.476
13.314
6.424
3.746

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.050
RC	0.045

3.1.7. Definición de escenarios

Se consideró un escenario más crítico: con magnitud 8.5° Mw o más en la escala de Richter, en una pendiente mayor a 40°, ubicada sobre unidades litológicas de Sedimentos poco consolidados, comportamiento inestable y altamente erosivas, presentando unidades geomorfológicas de Mantos de arena a llanura o planicie aluvial que causaría daños a los elementos expuestos en sus dimensiones sociales, económicas y ambiental del Asentamiento Humano Diente de Oro.

3.1.8. Niveles de peligro

Los niveles de peligros se han calculado en base a las ponderaciones de los factores condicionantes, desencadenantes, y parámetros de evaluación.

Cuadro N° 38: Estratificación de los niveles de peligros por caídas de rocas

Nivel de peligro	Rango		
Muy Alto	0.272	$\leq V <$	0.460
Alto	0.145	$\leq V <$	0.272
Medio	0.078	$\leq V <$	0.145
Bajo	0.045	$\leq V <$	0.078

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

La estratificación del nivel de peligro se describe en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 39: Matriz de estratificación del peligro

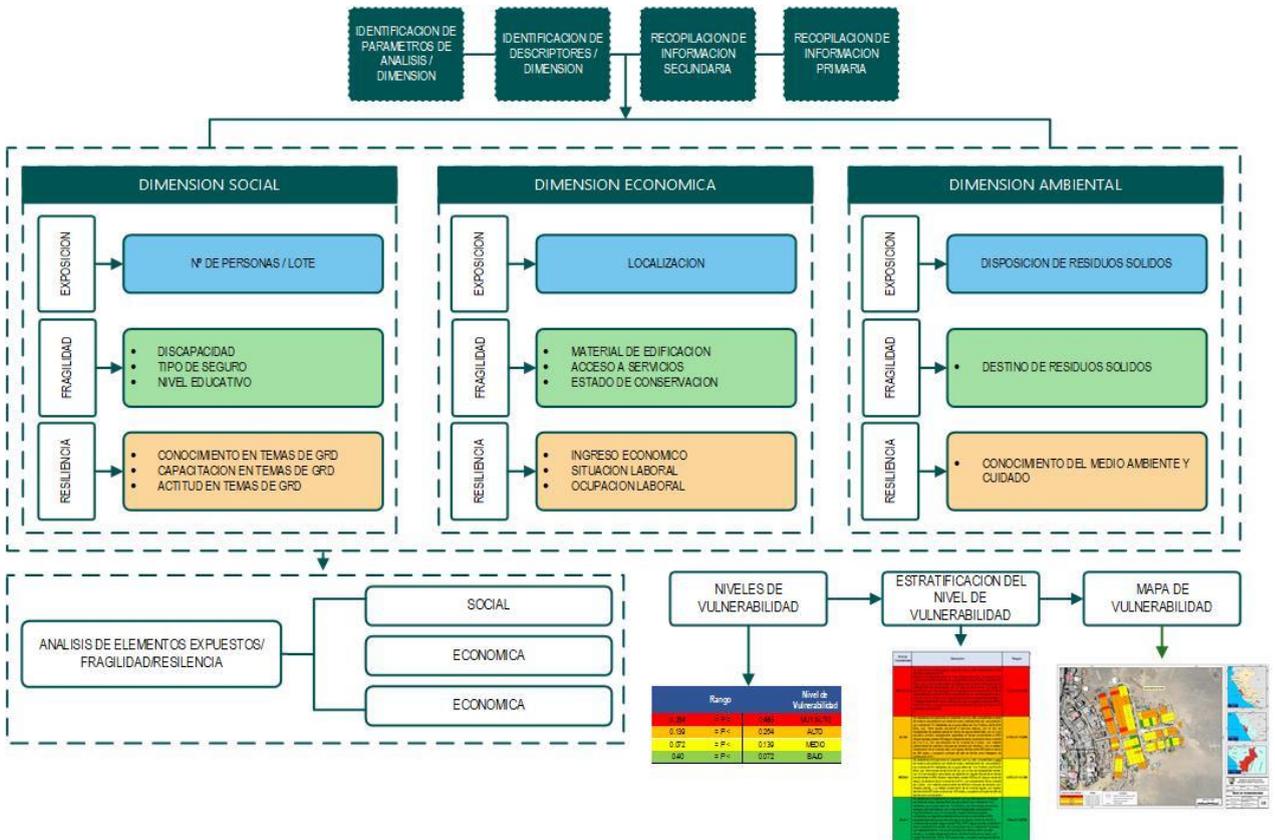
Nivel de peligro	Descripción	Rangos
MUY ALTO	El territorio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo: con una Magnitud mayor a 8° en la escala de Richter, causando un gran terremoto, con una ocurrencia de impacto de roca, de 75% en el área 1, con una zonificación sísmica ZONA 5, conformada por acumulaciones de materiales transportados y depositados por el hombre, rellenos de desmonte, demolición, desde grava, arenas, suelos finos, con unidades geomorfológicas: colina y lomada en roca intrusiva (rcl-n), y unidades geológicas familia Atocongo (ki-at). Unidades de pendiente del terreno con inclinación de 26° a más.	$0.272 \leq P \leq 0.460$
ALTO	El territorio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas sueltas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor de 6° a 7.9° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de roca de 50 a 75 % en el área 02, con una zonificación sísmica ZONA PTP-FR (denominada como protección, y tratamiento paisajística, que se incluyen los demás que son el área natural de protección municipal, con fragmentos de roca), con unidades geomorfológicas: Manto de material de arena (Ma-a), a Material granular (Ma-g), y con unidades geológicas: de Super Unidad Santa Rosa Rosa/diorita(Ks-sr/di)/granodiorita (Ks-sr/gd), Unidades de pendiente entre 20°-26°	$0.145 \leq P < 0.272$
MEDIO	El territorio presenta una media susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud entre 4.5° a 5.9° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de rocas de 25 a 50% en área el 03, con una zonificación sísmica PTP (Protección y Tratamiento Paisajista), son de área natural y de recreación pública, con unidades geomorfológicas: vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at), y con unidades geológicas: depósitos eólicos (Qp-e), Unidades de pendiente de 11° a 20°	$0.078 \leq P < 0.145$
BAJO	El territorio presenta una media susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud entre 4.4° a menor de 3.4° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de roca menor de 5 a 25 % en las áreas 04 y 05, con una zonificación sísmica Zonas 1-A y 1 que conforma áreas con aforamiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa, con unidades geomorfológicas: llanura aluvial (Pi-al) a Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at) y con unidades geológicas: depósitos eólicos (Qp-e), y Unidades de pendiente de 0° a 11°.	$0.045 \leq P < 0.078$

Tabla 6: : Escalas para la valoración en el método aplicado por Satty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Gráfico N° 21: Metodología para el análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración por el Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Dimensiones y parámetros de vulnerabilidad

Tabla 7: Esquema de Parámetros y descriptores para el análisis de vulnerabilidad social

SOCIAL	EXPOSICION	Número de personas por lote	De 9 a mas
			De 8 a 9 Residentes
			De 5 a 7 Residentes
			De 3 a 4 Residentes
			De 1 a 2 Residentes
	FRAGILIDAD	Número de personas con discapacidad	Parálisis total
			Parálisis parcial
			Mental o intelectual
			Auditiva/dialogar
			Ninguna Limitación
		Tipo de seguro	No tiene
			SIS (seguro integral de salud)
			ESSALUD (seguro social de salud)
			FF-AA - PNP
			Seguro Privado u otro
		Nivel educativo	Ningún nivel y/o inicial
			Primaria
			Secundaria , Básica especial y Superior no universitaria incompleta
			Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta
	Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado		
	Grupo etario	Menores de 01 año y de 01 a 14 años	
		De 65 y más años de edad	
		De 45 a 64 años	
		De 30 a 44 años	
De 15 a 29 años			
RESILIENCIA	Capacitación en prevención y reducción del riesgo	No tienen capacitaciones	
		Capacitación hace más de 2 años	
		Capacitación hace 1 a 2 años	
		Capacitación hace 6-11 meses	
		Capacitación hace 1-5 meses	
	Actitud frente al riesgo	No le importa nada. Pesimista	
		Escasamente previsor	
		Parcialmente previsor,	
		Regularmente Previsor,	
	Familias según nivel de conocimiento en GRD	Positivamente previsores, optimista	
Nunca			
Escasamente			
Regular			
Constante			
		Frecuente	

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Tabla 8: Esquema de Parámetros y descriptores para el análisis de vulnerabilidad económica

ECONOMICO	EXPOSICION	Localización de las edificaciones	0-0.2 km No cuenta con obras de protección
			De 0.2-1 km No cuenta con obras de protección
			Medianamente cerca 1-3 km cuenta con obras de protección
			Alejada 3-5 km cuenta con obras de protección
			Muy alejada > 5 km cuenta con obras de protección
	FRAGILIDAD	Material predominante en la edificación	Estera/triplay
			Madera
			ladrillo sin refuerzo
			ladrillo con refuerzo
			Ladrillo o bloque de cemento
		Estado de conservación de la edificación	Muy malo
			Malo
			Regular
			Bueno
			Muy bueno
		Antigüedad de la edificación	De 40 años a mas
			De 30 a 40 años
			De 20 a 30 años
	De 10 a 20 años		
	De 5 a 10 años		
	RESILIENCIA	Ingreso familiar promedio mensual	≤ 500
			De 500 a ≤ 930 soles
			De 930 a ≤ 1200 soles
			De 1200 a ≤ 1500 soles
Mayor de 1500 soles			
Población económicamente activa desocupada		Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas.	
		Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas.	
		Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	
		Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. O buenas posibilidades socioeconómicas.	
		Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.	
Ocupación principal del Jefe / a de familia		Obrero / ambulante	
	Trabajador familiar no remunerado		
	Comerciante/asalariado		
	Funcionario público, jubilado		
	Empresario/profesional independiente		

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Tabla 9: Esquema de parámetros y descriptores para los parámetros de la dimensión ambiental

AMBIENTAL	EXPOSICION	Disposición de residuos solidos	Destino de botar al monte
			Lugar clandestino, quemar
			Triciclero
			Contenedor municipal
			Camión recolector municipal
	FRAGILIDAD	Distancia al punto de acopio de residuos solidos	A 280 m
			A 250 m
			A 200 m
			A 170 m
			A 140 m
	RESILIENCIA	Conocimiento del medio ambiente y cuidado	La población no sabe sobre el tema
			La población sabe sobre el tema escasamente
			La población sabe sobre el tema, pero no la practica
			La población sabe sobre el tema, pero lo practica escasamente
			La población sabe sobre el tema y lo practica

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.1. Análisis de la componente exposición

En el AAHH Diente de Oro se identificaron parámetros y descriptores para el análisis y evaluación de la vulnerabilidad de acuerdo y propuesto en el Manual par evaluación del riesgo de desastre originados por fenómenos naturales Vers. 2 detallando lo siguiente:

3.2.1.1. Exposición social

Tabla 10: Esquema de descriptores en la exposición social

EXPOSICION SOCIAL	Número de personas que habitan en la vivienda	De 9 a mas
		De 8 a 9 Residentes
		De 5 a 7 Residentes
		De 3 a 4 Residentes
		De 1 a 2 Residentes

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.1.2. Exposición económica

Tabla 11: Esquema de descriptores en la exposición económica

EXPOSICION ECONOMICA	Ubicación de la edificación	0 - 5 m. de las rocas sueltas
		6 -10 m. de las rocas sueltas
		11 - 15 m. de las rocas sueltas
		16 -20 m. de las rocas sueltas
		≤ 20 m. de las rocas sueltas

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.1.3. Exposición ambiental

Tabla 12: Esquema de descriptores del parámetro exposición ambiental

EXPOSICION AMBIENTAL	Disposición de residuos solidos	Destino de botar al monte
		Lugar clandestino, quemar
		Triciclero
		Contenedor municipal
		Camión recolector municipal

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.2. Ponderación los parámetros de exposición

PARAMETROS Y DESCRIPTORES

Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares de los parámetros de las dimensiones

Dimensiones	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Cuadro N° 41: Matriz de normalización de pares de los parámetros de las dimensiones

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
55.714
32.024
12.262

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.009
RC	0.017

a. **Exposición social – Ponderación de parámetros****Número de personas que habitan en la vivienda**

Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares del parámetro personas que habitan en la vivienda

Número de personas que habitan en la vivienda	De 9 a mas	De 8 a 9 Residentes	De 5 a 7 Residentes	De 3 a 4 Residentes	De 1 a 2 Residentes
De 9 a mas	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 8 a 9 Residentes	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 5 a 7 Residentes	0.33	0.50	1.00	3.00	3.00
De 3 a 4 Residentes	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
De 1 a 2 Residentes	0.17	0.25	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.67	11.33	17.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 43: Matriz de normalización

Número de personas que habitan en la vivienda	9-10 habitantes	8-9 habitantes	5-6 habitantes	3-4 habitantes	1-2 habitantes	Vector Priorización
De 9 a mas	0.444	0.490	0.450	0.353	0.353	0.418
De 8 a 9 Residentes	0.222	0.245	0.300	0.265	0.235	0.253
De 5 a 7 Residentes	0.148	0.122	0.150	0.265	0.176	0.172
De 3 a 4 Residentes	0.111	0.082	0.050	0.088	0.176	0.101
De 1 a 2 Residentes	0.074	0.061	0.050	0.029	0.059	0.055

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro población por vivienda

Pesos Ponderados:

Porcentaje (%)
41.802
25.342
17.235
10.149
5.471

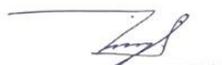
INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.043
RC	0.039



Raúl Dalgado Álvarez
EVALUADOR DE RIESGO
Resol. N° 031-2019-CENEPRED-02



Ing. Dany Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPRED-J

Cuadro N° 44: Pesos del parámetro Cantidad de residentes que habitan en la vivienda

Parámetro		Número de personas que habitan en la vivienda	PESO PONDERADO: 1.0:	
DESCRIPTORES	PV1	De 9 a mas	Peso 1	0.426
	PV2	De 8 a 9 Residentes	Peso 2	0.259
	PV3	De 5 a 7 Residentes	Peso 3	0.159
	PV4	De 3 a 4 Residentes	Peso 4	0.097
	PV5	De 1 a 2 Residentes	Peso 5	0.059

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

b. Exposición económica - Ponderación de parámetros

Ubicación de la edificación

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de la edificación

Ubicación de la edificación	≤ 20 m	16 -20 m	11 - 15 m	6 -10 m	0 - 5 m
0 - 5 m. de las rocas sueltas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
6 -10 m. de las rocas sueltas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
11 - 15 m. de las rocas sueltas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
16 -20 m. de las rocas sueltas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
≤ 20 m. de las rocas sueltas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de la edificación

Ubicación de la edificación	≤ 20 m	16 -20 m	11 - 15 m	6 - 10 m	0 - 5 m	Vector Priorización
0 - 5 m. de las rocas sueltas	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
6 -10 m. de las rocas sueltas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
11 - 15 m. de las rocas sueltas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
16 -20 m. de las rocas sueltas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
≤ 20 m. de las rocas sueltas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.061
RC	0.054

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Cuadro N° 47: Pesos del parámetro Ubicación de la edificación

UED		Ubicación de la edificación	PESO PONDERADO: 1.0	
DESCRIPTORES	UE1	0 - 5 m. de las rocas sueltas	Peso 1	0.503
	UE2	6 -10 m. de las rocas sueltas	Peso 2	0.260
	UE3	11 - 15 m. de las rocas sueltas	Peso 3	0.134
	UE4	16 -20 m. de las rocas sueltas	Peso 4	0.068
	UE5	≤ 20 m. de las rocas sueltas	Peso 5	0.035

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

c. Exposición Ambiental**Disposición de residuos sólidos, ponderación de parámetros**

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición de residuos sólidos

Disposición de residuos sólidos	Destino de botar al entorno superficial	Lugar clandestino, quemar	Triciclero	Contenedor municipal	Camión recolector municipal
Destino de botar al entorno superficial	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Lugar clandestino, quemar	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Triciclero	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Contenedor municipal	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Camión recolector municipal	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de residuos solidos

Disposición de residuos solidos	Destino de botar al entorno superficial	Lugar clandestino, quemar	Triciclero	Contenedor municipal	Camión recolector municipal	Vector Priorización
Destino de botar al entorno superficial	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Lugar clandestino, quemar	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Triciclero	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Contenedor municipal	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Camión recolector municipal	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos ponderados

Porcentaje (%)
41.621
26.179
16.105
9.857
6.238

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.017
RC	0.015

3.2.3. Análisis de la componente fragilidad

Tabla 13: Esquema de parámetros y descriptores de la fragilidad social

FRAGILIDAD SOCIAL	Número de personas con discapacidad	Parálisis total
		Parálisis parcial
		Mental o intelectual
		Auditiva/dialogar
		Ninguna Limitación
	Tipo de seguro	No tiene
		SIS (seguro integral de salud)
		ESSALUD (seguro social de salud)
		FF-AA - PNP
		Seguro Privado u otro
	Nivel educativo	Ningún nivel y/o inicial
		Primaria
		Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta
		Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta
		Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado
	Grupo etario	Menores de 01 año y de 01 a 14 años
		De 65 y más años de edad
De 45 a 64 años		
De 30 a 44 años		
De 15 a 29 años		

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Tabla 14: Esquema de parámetros y descriptores para el análisis de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONOMICA	Material predominante en la edificación	Estera/triplay
		Madera
		ladrillo sin refuerzo
		ladrillo con refuerzo
		Ladrillo o bloque de cemento
	Estado de conservación de la edificación	Muy malo
		Malo
		Regular
		Bueno
		Muy bueno
	Antigüedad de la edificación	De 40 años a mas
		De 30 a 40 años
		De 20 a 30 años
		De 10 a 20 años
		De 5 a 10 años

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Tabla 15: Esquema de parámetros y descriptores para el análisis de la fragilidad ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL	Distancia al punto de acopio de residuos solidos	A 280 m
		A 250 m
		A 200 m
		A 170 m
		A 140 m

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.4. Ponderación de la componente fragilidad

a. Fragilidad social –

a. Número de personas con Discapacidad

Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

Discapacidad	Parálisis total	Parálisis parcial	Mental o intelectual	Auditiva/dialogar	Ninguna Limitación
Parálisis total	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Parálisis parcial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Mental o intelectual	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Auditiva/dialogar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguna Limitación	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 51: Matriz de normalización

Discapacidad	Parálisis total	Parálisis parcial	Mental o intelectual	Auditiva/dialogar	Ninguna Limitación	Vector Priorización
Parálisis total	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Parálisis parcial	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Mental o intelectual	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Auditiva/dialogar	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Ninguna Limitación	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

Pesos Ponderados:

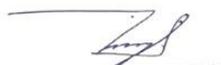
Porcentaje (%)
49.662
26.228
13.584
6.865
3.660

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.068
RC	0.061


 Raúl Dalgado Álvarez
 EVALUADOR DE RIESGO
 Res. N° 031-2019-CENEPR-DO


 Ing. Dagny Anyosa Quiñones
 Evaluador del Riesgo
 Resolución Jefatural 036-2021 CENEPR-DO

b. Tipo de seguro

Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de seguro

Tipo de seguro	No tiene	Provisional	Sólo Luz	Sólo Agua	Tiene servicios básicos
No tiene	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
SIS (seguro integral de salud)	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
ESSALUD (seguro social de salud)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ff-AA - PNP	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro privado u otro	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 53: Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro

Tipo de seguro	No tiene	Provisional	Sólo Luz	Sólo Agua	Tiene servicios básicos	Vector Priorización
No tiene	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
SIS (seguro integral de salud)	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
ESSALUD (seguro social de salud)	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Ff-AA - PNP	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Seguro privado u otro	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

Pesos Ponderados:

Porcentaje (%)
48.298
26.143
14.145
7.391
4.023

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.082
RC	0.073

c. Nivel educativo

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo

Nivel educativo	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta	Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta	Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado
Ningún nivel y/o inicial	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 55: Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo

Nivel educativo	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta	Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta	Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado	Vector Priorización
Ningún nivel y/o inicial	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Primaria	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
Secundaria, Básica especial y Superior no universitaria incompleta	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Superior no universitaria completa y Superior universitaria incompleta	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Superior universitaria completa y Maestría / Doctorado	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel educativo

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
46.72
26.24
14.55
8.00
4.49

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.012
RC	0.011

d. Grupo etario

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo etario

Grupo etario	Menores de 01 año y de 01 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años
Menores de 01 año y de 01 a 14 años	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
De 65 y más años de edad	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
De 45 a 64 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 30 a 44 años	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
De 15 a 29 años	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 57: Matriz de normalización de parámetro Grupo etario

Grupo Etario	Menores de 01 año y de 01 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años	Vector Priorización
Menores de 01 año y de 01 a 14 años	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
De 65 y más años de edad	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
De 45 a 64 años	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
De 30 a 44 años	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
De 15 a 29 años	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo etario

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
47.56
26.02
14.37
7.84
4.21

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.066
RC	0.059

b. Fragilidad Económica -

a. Material predominante de la edificación

Cuadro N° 58: Matriz de comparación del parámetro Material predominante de construcción de la edificación

Material predominante en la edificación	Estera/triplay	Madera	ladrillo sin refuerzo	ladrillo con refuerzo	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/triplay	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
ladrillo sin refuerzo	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
ladrillo con refuerzo	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 59: Matriz de normalización del parámetro material predominante de construcción de la edificación

Material predominante en la edificación	Estera/triplay	Madera	ladrillo sin refuerzo	ladrillo con refuerzo	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera/triplay	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Madera	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
ladrillo sin refuerzo	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
ladrillo con refuerzo	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Ladrillo o bloque de cemento	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante de construcción de la edificación

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
46.747
25.633
14.820
8.399
4.402

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.072
RC	0.064

b. Estado de conservación de la edificación

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Malo	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Regular	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Bueno	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.11	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 61: Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.519	0.627	0.457	0.400	0.368	0.474
Malo	0.173	0.209	0.343	0.320	0.263	0.262
Regular	0.130	0.070	0.114	0.160	0.211	0.137
Bueno	0.104	0.052	0.057	0.080	0.105	0.080
Muy bueno	0.074	0.042	0.029	0.040	0.053	0.047

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
47.438
26.163
13.686
7.970
4.744

INDICE DE CONSISTENCIA**RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)**

IC	0.043
RC	0.038

c. Antigüedad de la edificación

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación

Estado de conservación	De 40 a mas	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a mas	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
De 30 a 40 años	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
De 20 a 30 años	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
De 10 a 20 años	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
De 5 a 10 años	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la edificación

Estado de conservación	De 40 a mas	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	Vector Priorización
De 40 a mas	0.498	0.517	0.575	0.414	0.333	0.467
De 30 a 40 años	0.249	0.259	0.230	0.345	0.286	0.274
De 20 a 30 años	0.100	0.129	0.115	0.138	0.238	0.144
De 10 a 20 años	0.083	0.052	0.057	0.069	0.095	0.071
De 5 a 10 años	0.071	0.043	0.023	0.034	0.048	0.044

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
46.734
27.357
14.396
7.127
4.386

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.035
RC	0.031

Cuadro N° 64: Pesos ponderados de los parámetros de fragilidad económica

Parámetro		Fragilidad económica	PONDERACION	
DESCRIPTORES	FE1	Material predominante en la edificación	Peso 1	0.557
	FE2	Estado de conservación	Peso 2	0.320
	FE3	Antigüedad de la edificación	Peso 3	0.123

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

c. Fragilidad ambiental –

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al punto de acopio de residuos solidos

Distancia al punto de acopio de residuos solidos	A 280 m	A 250 m	A 200 m	A 170 m	A 140 m
A 280 m	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
A 250 m	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
A 200 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
A 170 m	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
A 140 m	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 66: Matriz de normalización del parámetro distancia al punto de acopio de residuos solidos

Distancia al punto de acopio de residuos solidos	A 280 m	A 250 m	A 200 m	A 170 m	A 140 m	Vector Priorización
A 280 m	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
A 250 m	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
A 200 m	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
A 170 m	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
A 140 m	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
48.298
26.143
14.145
7.391
4.023

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.082
RC	0.073

3.2.5. Análisis de la componente resiliencia

Tabla 16: Esquema de análisis de los parámetros y descriptores de la resiliencia social

RESILIENCIA SOCIAL	Capacitación en prevención y reducción del riesgo	No tienen capacitaciones
		Capacitación hace más de 2 años
		Capacitación hace 1 a 2 años
		Capacitación hace 6-11 meses
		Capacitación hace 1-5 meses
	Actitud frente al riesgo	No le importa nada. Pesimista
		Escasamente previsora
		Parcialmente previsora,
		Regularmente Previsora,
	Familias según nivel de conocimiento en GRD	Positivamente previsores, optimista
		Nunca
		Escasamente
		Regular
Constante		
	Frecuente	

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Tabla 17: Esquema de análisis de los parámetros y descriptores de la resiliencia social

RESILIENCIA ECONOMICA	Ingreso familiar promedio mensual	≤ 500
		De 500 a ≤ 930 soles
		De 930 a ≤ 1200 soles
		De 1200 a ≤ 1500 soles
		Mayor de 1500 soles
	Población económicamente activa desocupada	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas.
		Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas.
		Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.
		Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. O buenas posibilidades socioeconómicas.
		Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.
	Ocupación principal del jefe / a de familia	Obrero / ambulante
		Trabajador familiar no remunerado
		Comerciante/asalariado
		funcionario público, jubilado
		Empresario/profesional independiente

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC
 Tabla 18: Esquema de análisis del parámetro Resiliencia ambiental

RESILIENCIA AMBIENTAL	Conocimiento del medio ambiente y cuidado	La población no sabe sobre el tema
		La población sabe sobre el tema escasamente
		La población sabe sobre el tema, pero no la practica
		La población sabe sobre el tema, pero lo practica escasamente
		La población sabe sobre el tema y lo practica

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

3.2.6. Ponderación de los parámetros de resiliencia

Resiliencia social

Capacitación en prevención y reducción del riesgo

Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación y concientización en riesgos y simulacros

Capacitación en prevención y reducción del riesgo	No tienen capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses
No tienen capacitaciones	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Capacitación hace más de 2 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Capacitación hace 1 a 2 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capacitación hace 6-11 meses	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Capacitación hace 1-5 meses	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 68: Matriz de normalización del parámetro Capacitación y concientización en riesgos y simulacros

Capacitación en prevención y reducción del riesgo	No tienen capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses	Vector Priorización
No tienen capacitaciones	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Capacitación hace más de 2 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Capacitación hace 1 a 2 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Capacitación hace 6-11 meses	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Capacitación hace 1-5 meses	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.061
RC	0.054

Actitud frente al riesgo

Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	No le importa nada. Pesimista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor,	Regularmente Previsor,	Positivamente previsores, optimista
No le importa nada. Pesimista	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Escasamente previsor	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Parcialmente previsor,	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Regularmente Previsor,	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Positivamente previsores, optimista	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 70: Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	No le importa nada. Pesimista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor,	Regularmente Previsor,	Positivamente previsores, optimista	Vector Priorización
No le importa nada. Pesimista	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Escasamente previsor	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
Parcialmente previsor,	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Regularmente Previsor,	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Positivamente previsores, optimista	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
45.936
25.853
14.998
8.531
4.681

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.080
RC	0.072

Familias según nivel de conocimiento en GRD

Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento en GRD

Familias según nivel de conocimiento en GRD	Nunca	Escasamente	Regular	Constante	Frecuente
Nunca	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Escasamente	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Regular	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Constante	0.25	0.25	0.33	1.00	2.00
Frecuente	0.20	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.78	7.53	12.50	18.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.08	0.06

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 72: Matriz de normalización del parámetro nivel de conocimiento en GRD

Familias según nivel de conocimiento en GRD	Nunca	Escasamente	Regular	Constante	Frecuente	Vector Priorización
Nunca	0.438	0.529	0.398	0.320	0.278	0.393
Escasamente	0.219	0.264	0.398	0.320	0.278	0.296
Regular	0.146	0.088	0.133	0.240	0.278	0.177
Constante	0.109	0.066	0.044	0.080	0.111	0.082
Frecuente	0.088	0.053	0.027	0.040	0.056	0.053

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro nivel de conocimiento en GRD

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
39.252
29.586
17.692
8.219
5.251

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.058
RC	0.052

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares de la dimensión social

Dimensión Social	Capacitación en prevención y reducción del riesgo	Actitud frente al riesgo	Familias según nivel de conocimiento en GRD	Vector Priorización
Capacitación en prevención y reducción del riesgo	0.571	0.600	0.500	0.557
Actitud frente al riesgo	0.286	0.300	0.375	0.320
Familias según nivel de conocimiento en GRD	0.143	0.100	0.125	0.123

Resiliencia económica**Ingreso económico familiar promedio mensual**

Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso económico familiar

Ingreso económico familiar	Menor a 500 soles	De 500 a 900 soles	De 900 a 1200 soles	De 1200 a 1500 soles	Mayor de 1500 soles
Mayor de 1500 soles	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 1200 a 1500 soles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 900 a 1200 soles	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 500 a 900 soles	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 500 soles	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 75: Matriz de normalización del parámetro ingreso económico familiar

Ingreso económico familiar	Menor a 500 soles	De 500 a 900 soles	De 900 a 1200 soles	De 1200 a 1500 soles	Mayor de 1500 soles	Vector Priorización
Menor a 500 soles	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 500 a 900 soles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 900 a 1200 soles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1200 a 1500 soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor de 1500 soles	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso económico familiar

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.061
RC	0.054

Población económicamente activa desocupada

Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares del parámetro Población activa desocupada

Población económicamente activa desocupada	Escaso acceso a un puesto de trabajo	Bajo acceso puesto de trabajo.	Regular acceso a un puesto de trabajo.	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo.	Alto acceso a un puesto de trabajo.
Escaso acceso a un puesto de trabajo	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Bajo acceso puesto de trabajo.	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Regular acceso a un puesto de trabajo.	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo.	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Alto acceso a un puesto de trabajo.	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 77: Matriz de normalización del parámetro Población económicamente activa desocupada

Población económicamente activa desocupada	Escaso acceso a un puesto de trabajo	Bajo acceso puesto de trabajo.	Regular acceso a un puesto de trabajo.	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo.	Alto acceso a un puesto de trabajo.	Vector Priorización
Escaso acceso a un puesto de trabajo	0.498	0.517	0.575	0.414	0.333	0.467
Bajo acceso puesto de trabajo.	0.249	0.259	0.230	0.345	0.286	0.274
Regular acceso a un puesto de trabajo.	0.100	0.129	0.115	0.138	0.238	0.144
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo.	0.083	0.052	0.057	0.069	0.095	0.071
Alto acceso a un puesto de trabajo.	0.071	0.043	0.023	0.034	0.048	0.044

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Población económicamente activa desocupada

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
46.734
27.357
14.396
7.127
4.386

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.035
RC	0.031

Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del Jefe/a de familia	Obrero / ambulante	Trabajador familiar no remunerado	Comerciante asalariado	Funcionario público, jubilado	Empresario/profesional independiente
Obrero / ambulante	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	2.00	5.00	8.00
Comerciante/asalariado	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Funcionario público, jubilado	0.13	0.20	0.50	1.00	2.00
Empresario/profesional independiente	0.11	0.13	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.94	3.83	8.75	16.50	24.00
1/SUMA	0.52	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Cuadro N° 79: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del Jefe / a de familia	Obrero / ambulante	Trabajador familiar no remunerado	Comerciante/asalariado	Funcionario público, jubilado	Empresario/profesional independiente	Vector Priorización
Obrero / ambulante	0.516	0.523	0.571	0.485	0.375	0.494
Trabajador familiar no remunerado	0.258	0.261	0.229	0.303	0.333	0.277
Comerciante/asalariado	0.103	0.131	0.114	0.121	0.167	0.127
Funcionario público, jubilado	0.065	0.052	0.057	0.061	0.083	0.064
Empresario/profesional independiente	0.057	0.033	0.029	0.030	0.042	0.038

Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ocupación principal del jefe del hogar

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
49.413
27.692
12.724
6.359
3.812

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.016
RC	0.014

Cuadro N° 80: Pesos ponderados de los parámetros de Resiliencia económica

Parámetros		Resiliencia económica	PONDERACION	
DESCRIPTORES	RE1	Ingreso económico familiar	Peso 1	0.557
	RE2	Población económicamente activa desocupada	Peso 2	0.320
	RE3	Ocupación principal del Jefe/a de familia	Peso 3	0.123

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

Resiliencia ambiental-

Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento del medio ambiente y cuidado

Conocimiento de la población sobre el medio ambiente y cuidado	No sabe sobre el tema	Sabe sobre el tema escasamente	Sabe sobre el tema, pero no la practica	Sabe sobre el tema, pero lo practica escasamente	Sabe sobre el tema y lo practica
no sabe sobre el tema	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
sabe sobre el tema escasamente	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
sabe sobre el tema pero no la practica	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
sabe sobre el tema pero lo practica escasamente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
sabe sobre el tema y lo practica	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Cuadro N° 82: Matriz de normalización del parámetro conocimiento del medio ambiente y cuidado

Conocimiento de la población sobre el medio ambiente y cuidado	no sabe sobre el tema	sabe sobre el tema escasamente	sabe sobre el tema, pero no la practica	sabe sobre el tema, pero lo practica escasamente	sabe sobre el tema y lo practica	Vector Priorización
no sabe sobre el tema	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
sabe sobre el tema escasamente	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
sabe sobre el tema, pero no la practica	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
sabe sobre el tema, pero lo practica escasamente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
sabe sobre el tema y lo practica	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Pesos Ponderados

Porcentaje (%)
50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.061
RC	0.054

3.2.7. Niveles de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango		
Muy Alto	0.261	$\leq V <$	0.465
Alto	0.146	$\leq V <$	0.261
Medio	0.082	$\leq V <$	0.146
Bajo	0.046	$\leq V <$	0.082

3.2.8. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 83: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad por caídas de rocas originados por sismo

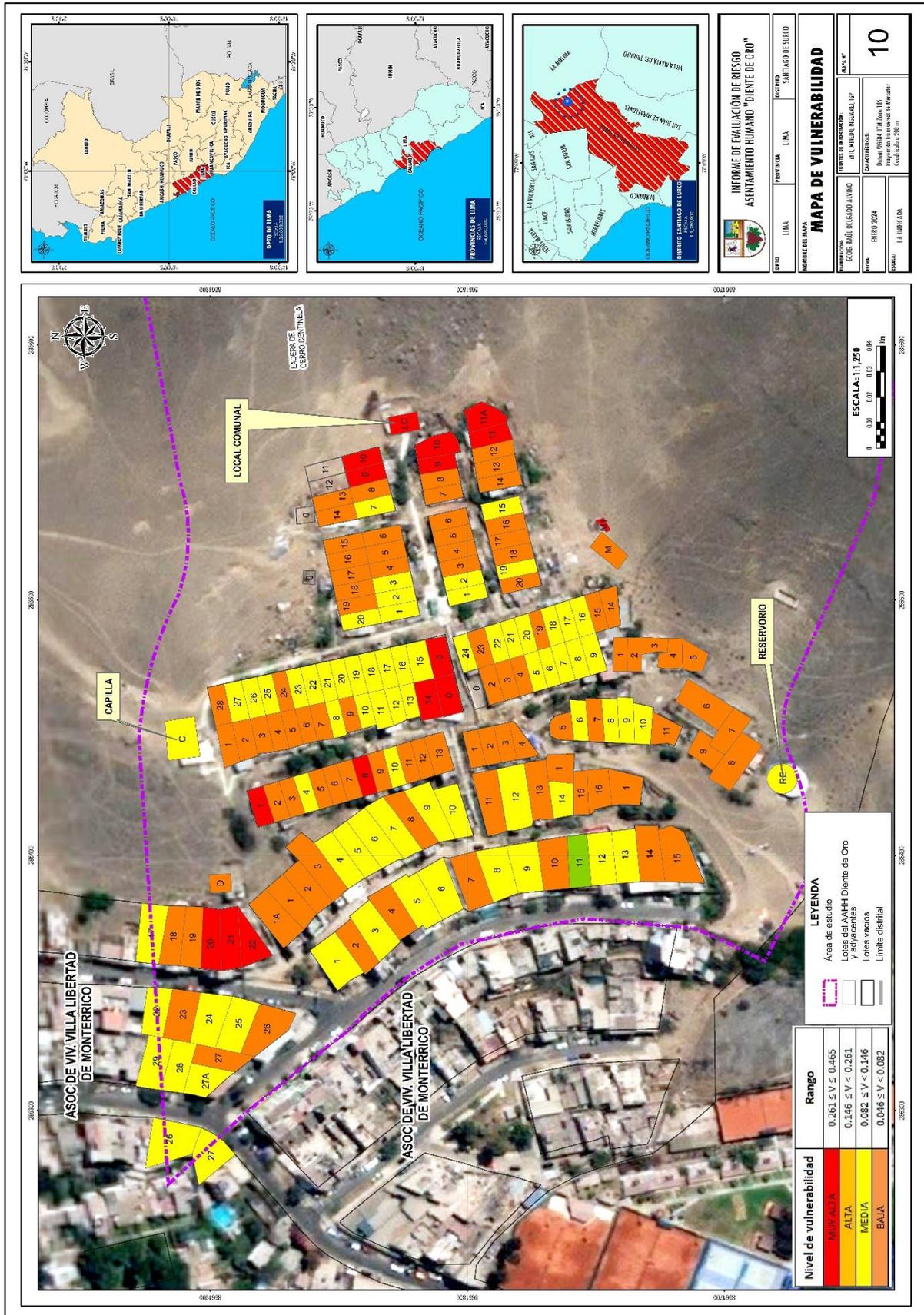
Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
MUY ALTA	Se caracteriza principalmente por presentar una muy alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 9 a más habitantes, de personas con discapacidad de parálisis total, que no tiene seguro, no tiene ningún nivel y/o inicial. No tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo, no le importa nada y es pesimista en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD nunca tenían conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 0-5 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de estera/triplay, con una conservación de vivienda muy malo, y una antigüedad de la edificación de más de 40 años, el ingreso económico familiar menor a 500 soles, con una población económicamente activa desocupada con acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como obrero / ambulante. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 280 m, Disposición de residuos sólidos en un botadero, con población que no sabe sobre el tema de medio ambiente.	$0.261 \leq V \leq 0.465$
ALTA	Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 8 a 9 habitantes, de personas con discapacidad de parálisis parcial, que tienen SIS (seguro integral de salud), tiene un nivel educativo: primaria. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace más de 2 años, es escasamente previsora en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene escasa conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 6 - 10 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de madera, con una conservación de vivienda malo, y una antigüedad de la edificación de más de 30 a 40 años, el ingreso económico familiar de 500 a 900 soles, con una población económicamente activa desocupada con bajo acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como trabajador familiar no remunerado. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 250 m, Disposición de residuos sólidos en lugar clandestino, con población con escaso conocimiento sobre el tema de medio ambiente.	$0.146 \leq V < 0.261$
MEDIA	Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 5 a 7 habitantes, de personas con discapacidad de mental o intelectual, que tienen ESSALUD, (seguro social de salud), tiene un nivel educativo secundaria superior no universitaria incompleta. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace más de 1 a 2 años, es parcialmente previsora en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene regular conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 11 - 15 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de ladrillo sin refuerzo, con un estado de conservación de vivienda regular, y una antigüedad de la edificación de más de 20 a 30 años, el ingreso económico familiar de 900 a 1200 soles, con una población económicamente activa desocupada con regular acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como comerciante asalariado. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 250 m, Disposición de residuos sólidos en lugar clandestino, con población con escaso conocimiento sobre el tema de medio ambiente.	$0.082 \leq V < 0.146$

BAJA	<p>Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 1 a 4 habitantes, de personas con discapacidad de auditiva/dialogar a ninguna limitación, que tienen un tipo de seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otros), tiene un nivel educativo superior no universitaria incompleta universitaria completa/doctorado. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace 1 mes a 11 meses, es regular y positivamente previsor, optimista en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene una constante y frecuente en conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre mayor de 11 - 15 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de ladrillo con refuerzo ladrillo o bloques de cemento, con un estado de conservación de vivienda bueno y muy bueno, y una antigüedad de la edificación de más de 5 a 10 años, el ingreso económico familiar de 1200 a mayor de 1500 soles, con una población económicamente activa desocupada con, acceso y permanencia como con alto acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar Funcionario público a empresario/profesional independiente. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 170 m, Disposición de residuos sólidos en el contenedor municipal, con población que sabe sobre el tema de medio ambiente, pero lo practica escasamente.</p>	$0.046 \leq V < 0.082$
-------------	--	---

Fuente: Equipo técnico de la SGDC MSS, 2024

3.2.9. Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 10: Mapa de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Raúl Dalgado Ávila
 EVALUADOR DE RIESGO
 Res. N° 031-2019-CENEPREDU

Ing. Dente Anyosa Quiñones
 Evaluador del Riesgo
 Resolución Jefatural 036-2021-CENEPREDU

3.3. Cálculo del Nivel de Riesgo

Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual nos ha permitido automatizar el proceso, por lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene toda la información (cuantitativa y cualitativa) del área de análisis del presente estudio

Determinación de los niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por caídas de rocas y deslizamiento en el AAHH Diente de Oro, se detallan a continuación:

Cuadro N° 84: Rango de los Niveles del riesgo

Nivel de riesgo	Rango		
Muy Alto	0.069	$\leq R <$	0.225
Alto	0.020	$\leq R <$	0.069
Medio	0.006	$\leq R <$	0.020
Bajo	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Matriz del riesgo

Cuadro N° 85: Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.460	0.038	0.067	0.120	0.214
PA	0.272	0.022	0.040	0.071	0.126
PM	0.145	0.012	0.021	0.038	0.067
PB	0.078	0.006	0.011	0.020	0.036
		0.082	0.146	0.261	0.465
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Estratificación de los niveles de riesgo

Cuadro N° 86: Desarrollo de estratificación de los niveles de riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
MUY ALTO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad muy alta a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo: con una Magnitud mayor a 8° en la escala de Richter, causando un gran terremoto, con una ocurrencia de impacto de roca, de 75% en el área 1, con una zonificación sísmica ZONA 5, conformada por acumulaciones de materiales transportados y depositados por el hombre, rellenos de desmonte, demolición, desde grava, arenas, suelos finos, con unidades geomorfológicas: colina y lomada en roca intrusiva (rcl-n), y unidades geológicas familia Atocongo (ki-at). Unidades de pendiente del terreno con inclinación de 26° a más. Se caracteriza principalmente por presentar una muy alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 9 a más habitantes, de personas con discapacidad de parálisis total, que no tiene seguro, no tiene ningún nivel y/o inicial. No tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo, no le importa nada y es pesimista en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD nunca tenían conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 0-5 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de estera/triplay, con una conservación de vivienda muy malo, y una antigüedad de la edificación de más de 40 años, el ingreso económico familiar menor a 500 soles, con una población económicamente activa desocupada con acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como obrero / ambulante. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 280 m, Disposición de residuos sólidos en un botadero, con una población que no sabe sobre el tema de medio ambiente.</p>	$0.069 \leq R \leq 0.225$
ALTO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad alta a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas sueltas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor de 6° a 7.9° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de roca de 50 a 75 % en el área 02, con una zonificación sísmica PTP-FR (denominada entrecomo protección, y tratamiento paisajística, que se incluyen los demás que son el área natural de protección municipal y fragmentos de roca), con unidades geomorfológicos: Manto de material de arena (Ma-a), a Material granular (Ma-g), y con unidades geológicas: de Super Unidad Santa Rosa Rosa/diorita(Ks-sr/di)/granodiorita (Ks-sr/gd),. Unidades de pendiente entre 20°- 26°. Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 8 a 9 habitantes, de personas con discapacidad de parálisis parcial, que tienen SIS (seguro integral de salud), tiene un nivel educativo: primaria. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace más de 2 años, es escasamente previsora en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene escasa conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 6 - 10 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de madera, con una conservación de vivienda malo, y una antigüedad de la edificación de más de 30 a 40 años, el ingreso económico familiar de 500 a 900 soles, con una población económicamente activa desocupada con bajo acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como trabajador familiar no remunerado. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 250 m, Disposición de residuos sólidos en lugar clandestino, con una población con escaso conocimiento sobre el tema de medio ambiente.</p>	$0.020 \leq R < 0.069$

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

MEDIO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud entre 4.5° a 5.9° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de rocas de 25 a 50% en área el 03, con una zonificación sísmica PTP (Protección y Tratamiento Paisajista), son de área natural y de recreación pública, con unidades geomorfológicas: vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at), y con unidades geológicas: depósitos eólicos (Qp-e), Unidades de pendiente de 11° a 20°. Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 5 a 7 habitantes, de personas con discapacidad de mental o intelectual, que tienen ESSALUD, (seguro social de salud), tiene un nivel educativo secundaria superior no universitaria incompleta. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace más de 1 a 2 años, es parcialmente previsora en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene regular conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre 11 - 15 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de ladrillo sin refuerzo, con un estado de conservación de vivienda regular, y una antigüedad de la edificación de más de 20 a 30 años, el ingreso económico familiar de 900 a 1200 soles, con una población económicamente activa desocupada con regular acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar como comerciante asalariado. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 200 m, Disposición de residuos sólidos en un triciclero, con una población que no sabe sobre el tema de medio ambiente pero lo práctica.</p>	0.006 ≤ R < 0.020
BAJO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de peligro de caídas de rocas el cual está desencadenado por un sismo de magnitud entre 4.4° a menor de 3.4° en la escala de Richter, con una ocurrencia de impacto de roca menor de 5 a 25 % en las áreas 04 y 05, con una zonificación sísmica Zona 1-A y zona 1 áreas con aforamiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa, con unidades geomorfológicas: llanura aluvial (Pi-al) a Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at) y con unidades geológicas: depósitos eólicos (Qp-e), a depósitos eólicos (Qp-e) Unidades de pendiente de 0° a 11°. Se caracteriza principalmente por presentar una alta vulnerabilidad a caída de rocas a una población expuesta al peligro por caída de rocas de personas que habitan en la vivienda de 1 a 4 habitantes, de personas con discapacidad de auditiva/dialogar a ninguna limitación, que tienen un tipo de seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otros), tiene un nivel educativo superior no universitaria incompleta universitaria completa/doctorado. Tiene capacitaciones en prevención y reducción del riesgo de hace 1 mes a 11 meses, es regular y positivamente previsora, optimista en su actitud frente al riesgo, las familias según el nivel de conocimiento en GRD tiene una constante y frecuente en conocimiento, La ubicación de la edificación se encuentra entre mayor de 11 - 15 m. de las rocas sueltas, el material predominante de la edificación es de ladrillo con refuerzo ladrillo o bloques de cemento, con una estado de conservación de vivienda bueno y muy bueno, y una antigüedad de la edificación de más de 5 a 10 años, el ingreso económico familiar de 1200 a mayor de 1500 soles, con una población económicamente activa desocupada con, acceso y permanencia como con alto acceso a un puesto de trabajo, y ocupación principal predominante del jefe del hogar Funcionario público a empresario/profesional independiente. Distancia al punto de acopio de residuos sólidos a 170 m, Disposición de residuos sólidos en el contenedor municipal, con una población que sabe sobre el tema de medio ambiente, pero lo practica escasamente.</p>	0.002 ≤ R < 0.006

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Mapa de elementos expuestos

Existe exposición en el AAHH Diente de Oro, sin embargo, la Subgerencia de Obras y Mantenimiento de la Municipalidad de Santiago de Surco ha solicitado un estudio por la empresa GEOCONSULTANT (Ingenieros Consultores) que por medio del software ROCFALL ha determinado que por medio de 5 ejes de pendientes afecta a 179 viviendas e infraestructura urbana en la trayectoria de las rocas expandiéndose a áreas aledañas del AAHH.

Infraestructura urbana

Cuadro N° 87: Infraestructura Urbana

Descripción	Cantidad	medición
Local comunal	85	m2
Sistema de energía eléctrica	1444	ml
Sistema de agua potable y alcantarillado	8	und
Reservorio	1	und
Infraestructura vehicular	370	ml
Espacios de esparcimiento y recreación	200	m2
Veredas/escaleras	782	ml

Fuente: Elaboración por el equipo Subgerencia de Obras y Mantenimiento al Ornato-MSS

Cálculo de posibles pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área del proyecto, a consecuencia del impacto del peligro por caída de rocas. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del proyecto, siendo estos de carácter netamente referencial. Es importante insistir que el trabajo de campo verifico que existen viviendas situadas en el área de influencia del AAHH Diente de Oro y sus alrededores; los costos referenciales oscilan entre S/ 746.56 soles a S/ 205.34 soles, por m2 (anexo 5). Los costos aproximados y la cuantificación de daños y/o pérdidas a consecuencias del impacto del peligro se reflejan en el costo económico aproximado a los elementos expuestos.

La tipología de las estructuras hace variar los costos y también al grado de afectación, de tal manera que se toma como referencia y fuente de datos Resolución Ministerial N°370-2018-Vivienda. Se utiliza cuadros en base a los valores unitarios del Colegio de Arquitectos que son llevados a una hoja de presupuestos y unificando el mismo tendremos los montos referenciales de pérdidas.

PÉRDIDAS PROBABLES

Cuadro N° 88: Cuadro Resumen de Perdidas probables de las Vivienda del area de estudio

N°	DESCRIPCION	AREA m2	A.C. m2	Px m2	Total Valor C.
1	Local comunal	85	85	S/ 3,410.32	S/ 289,877.20
Sub total 1					S/ 289,877.20

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGOMO-MSS

N°	DESCRIPCION	Total Valor C.
1	Edificaciones-viviendas, capilla	S/ 7,621,394.56
Sub total 2		S/ 7,621,394.56

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGOMO-MSS

Cuadro N° 89: Cuadro Resumen de Perdidas probables de infraestructura del area de estudio

N°	Tipo de infraestructura	Cantidad/ml	Cantidad/m2	Cantidad/und	precio/*	Valor referencial
1	Sistema de energía eléctrica	1,444	-	-	S/ 523.82	S/ 756,396.08
2	Sistema de redes de agua potable y alcantarillado (buzones)	-	-	8	S/ 2,462.84	S/ 19,702.68
3	Reservorio	-	-	1	S/ 472,181.97	S/ 472,181.97
4	Infraestructura vehicular	370			S/ 298.33	S/ 110,383.03
5	Espacios de esparcimiento y recreación		200		S/ 428.94	S/ 85,788.00
6	Veredas/escaleras	781.51			S/ 1,046.24	S/ 817,647.02
Sub total 3						S/ 2,262,098.78

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGOMO-MSS

DAÑOS PROBABLES

Cuadro N° 90: Cuadro Resumen de Perdidas probables

ELEMENTOS EXPUESTOS			
Perdidas probables	cantidad	precio	total
Costos por interrupción de servicios eléctricos	80	S/ 120.00	S/ 9,600.00
Costos por ingreso por desempleo	179	S/ 90.00	S/ 16,110.00
Costos adicionales probables			
Costos por alojamiento temporal	45	S/ 250.00	S/ 11,250.00
Costos de adquisición de carpas	70	S/ 2,000.00	S/ 140,000.00
Costos de adquisición de módulos de vivienda	30	S/ 15,000.00	S/ 450,000.00
Demolición y eliminación de escombros	1	S/ 60,000.00	S/ 60,000.00
Costos para el control de residuos solidos	1	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00
Costos de adquisición y entrega de insumos para la asistencia en situación de emergencia (kits de emergencia, herramientas menores, madera, calaminas, plástico)	75	S/ 2,000.00	S/ 150,000.00
Costos de operaciones de apoyo logístico a las emergencias	1	S/ 15,000.00	S/ 15,000.00
Costos de rehabilitación			
Costos de continuidad de los servicios	1	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00
Costos de normalización progresiva de los medios de vida	1	S/ 90,000.00	S/ 90,000.00
Costos de reconstrucción probables			
Costos de estudios de vulnerabilidad de las edificaciones e infraestructura que podrían sufrir daño parcial (vivienda, educación, salud, entre otros)	1	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00
Costos de estudios técnicos de topografía y mecánica de suelos para los proyectos de reconstrucción de edificaciones e infraestructura.	1	S/ 45,000.00	S/ 45,000.00
Costos de tratamiento psicológico a la población afectada a mediano plazo.	1	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
Costos por muerte prematura	16	S/ 420,000.00	S/ 6,720,000.00
Sub Total 4			S/ 1,096,960.00

Fuente: equipo técnico del SGDC

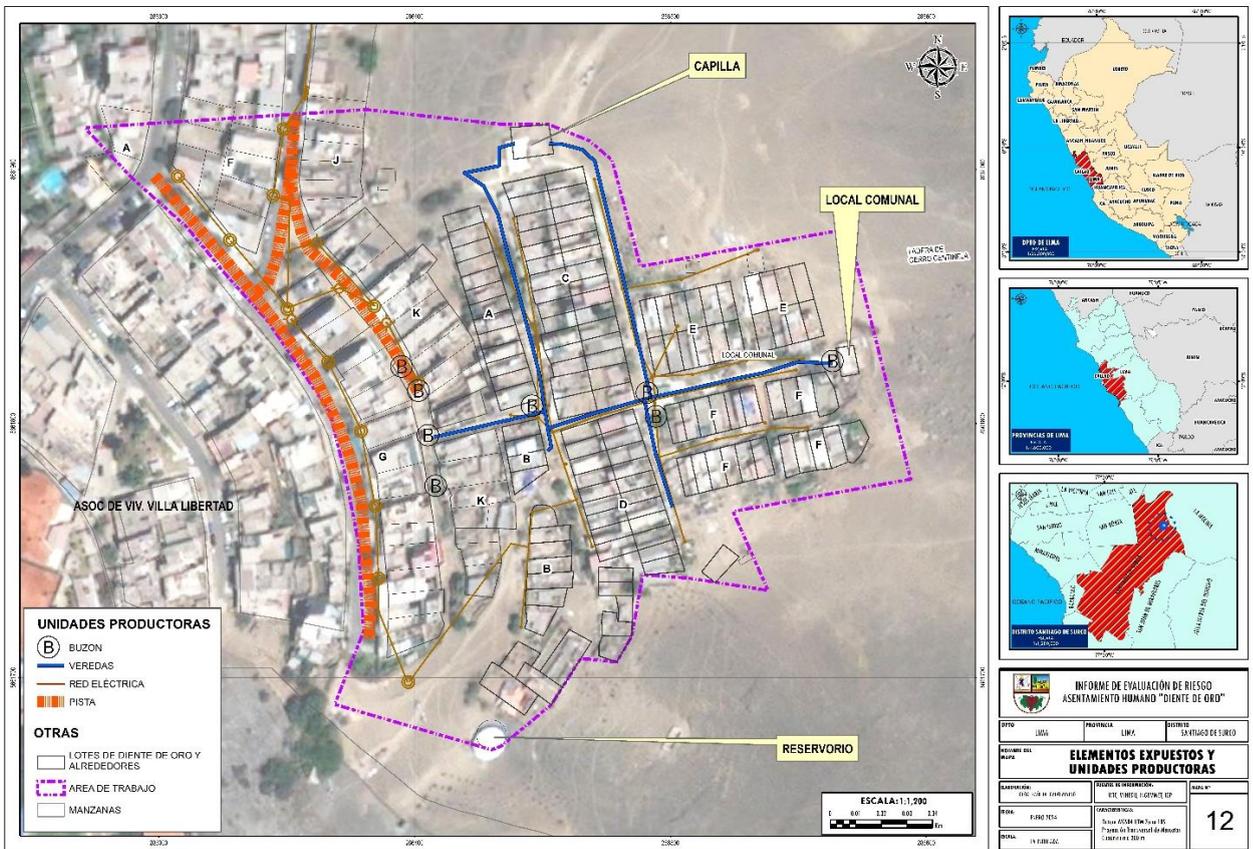
Cuadro N° 91: Resumen total de los efectos probables

Unidades parciales	Estimado
Sub total 1	S/ 289,877.06
Sub total 2	S/ 7,621,394.56
Sub total 3	S/ 2,262,098.78
Sub total 3	S/ 1,096,960.00
Total	S/ 11,270,330.40

Fuente: Elaboración por el equipo técnico del SGDC

Mapa de Elementos expuestos

Mapa N° 12: Mapa de elemento expuesto del AAHH



Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico

Rodrigo Alvarado
Rodrigo Alvarado
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 031-2019-CENEPR-DO

Ing. Dagite Anyosa Quiñones
Ing. Dagite Anyosa Quiñones
Evaluador del Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPR-DO

CONCLUSIONES

Las rocas intrusivas tienen un fracturamiento con espacio amplio entre 0.50 m a 2 m, es por ello que se ha dado la generación de bloques sueltos de tamaños grandes a medios. El AA.HH. Diente de Oro, se encuentra expuesto a un nivel medio del peligro por caída de rocas.

- Los principales elementos expuestos se encuentran las 179 viviendas, una capilla, un local comunal, sistema de energía eléctrica, sistema de redes de agua potable y alcantarillado, un reservorio de agua, Infraestructura vehicular, espacios de esparcimiento y recreación, escaleras y veredas.
- El 42.34 % de las viviendas (47) y un local comunal que se encuentran en Riesgo Alto y, siendo estas las siguientes:
- El cálculo de los posibles impactos del peligro asciende a S/ **11,270,330.40** ^{00/100} soles, dicho efecto económico probable corresponde a daños probables (pérdida de viviendas por colapso o afectación de viviendas). Perdidas probables, costos adicionales probables, costos de rehabilitación y reconstrucciones probables.
- La prioridad de Intervención es considerada de nivel INACEPTABLE que constituya el soporte para la priorización de acciones de reducción del Riesgo de Desastres.
- Es necesario tomar medidas urgentes de reducción del riesgo por peligro de caída de rocas en el AA.HH. Diente de Oro, en salvaguarda de la vida de la población que habita en la localidad.

La entidad competente en el marco de sus facultades promoverá la ejecución de las medidas recomendadas con la participación de los órganos que corresponda, en las siguientes medidas:

RECOMENDACIONES

MEDIDAS ESTRUCTURALES

La Municipalidad distrital de Santiago de Surco de acuerdo a sus competencias debe asesorar /sugerir rutas de evacuación y el acceso a las partes altas de las viviendas del AAHH Diente de Oro, con escaleras y barandas de seguridad que cumplan con el Reglamento Nacional de Edificaciones. Estas rutas de evacuación serán usadas por la población del AAHH Diente de Oro.

- Presentando un total de 179 viviendas, 01 local comunal, 01 capilla, los pobladores/poseionarios deberán de construir y mejorar sus viviendas basados en planos desarrollados por profesionales y, la ejecución de dichas viviendas tenga un asesoramiento técnico durante todo el proceso constructivo (de acuerdo al RNE) para garantizar una vivienda segura que pueda salvaguardar la vida de los ocupantes ante la ocurrencia de caídas de rocas provocado por un sismo de alta intensidad.
- El relieve del curso de las rocas sueltas se encuentra en proceso de erosión por condiciones climáticas, recomendando el desquinche y realizar limpieza en la parte superior del lado este del AAHH Diente de Oro con equipo y herramientas acondicionadas para la fragmentación de dichas rocas sueltas. Esta actividad deberá ser de forma artesanal (dilatando la roca por medio de calor (quemado de llantas), para luego apagarlo rápidamente con agua (originando un cambio brusco de temperatura) lo cual va a originar la ruptura de la roca a través de las fracturas.

- Revestir con malla electro soldada, desde los anclajes pasando y bordeando el bloque suelto para sujetarlo en las áreas superiores del cerro Centinela. Una vez sujeta empezar con el desquinche del bloque de roca, desde la parte más superior a la inferior.
- Los fragmentos generados de la disgregación de la roca deberán ser eliminados en forma artesanal. No deben dejarse en la zona de pendiente.
- Se recomienda construir un muro de contención para estabilizar talud en la parte alta del AAHH Diente de Oro y la Asociación de Viv. Villa Libertad, con la finalidad de mitigar el riesgo, mediante trabajo comunal.
- Construir bancales (terraplenes) de acogida para el amortiguamiento de rocas sueltas en caso de dinámicas externas del suelo.
- Construir barreras dinámicas, como disipadores de energía ante la trayectoria de caída de rocas previniendo impulsos por la energía cinética-potencial.
- Aplicación de SHEETPILING (tablestacas) por un proceso de punzamiento hacia el suelo por medio de equipos de golpeo, este procedimiento es rápido y funcional para evitar que materiales en corte de suelo se desplacen.

Así mismo se ha localizado zonas con alta cantidad de suelos granulares donde la erosión es aguda por lo que se recomienda aplicar prácticas de conservación y manejo de reforestación oriunda como:

- Regeneración de la cobertura vegetal, de preferencia con flora adaptable, a lo largo de la cárcava y en las zonas circundantes a ellas, para asegurar su estabilidad.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

A la Municipalidad distrital de Santiago de Surco o la institución que corresponda, se le remite las siguientes medidas no estructurales, previo al ordenamiento territorial que incorpora la gestión de riesgo de desastres implementado por la Municipalidad distrital:

- Fortalecer las capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante un probable sismo, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en el Plan que se elabore, en cumplimiento del Objetivo para la implementación del PPRD del distrito.
- Desarrollar una ruta de evacuación en el AAHH Diente de Oro, dentro de la zona enmarcada en color anaranjado, falta complementar las rutas de evacuación representadas por las flechas rojas hacia la zona segura, es importante proponer una zona segura.
- Constante capacitación en desarrollo y conocimiento en gestión del riesgo de desastre.
- Difundir los resultados del presente Informe de Evaluación de Riesgos, con el objetivo de que la población incremente su capacidad de resiliencia frente al peligro de caída de rocas y sismo.
- Elaborar el Plan de Contingencia ante el peligro por caída de rocas y sismo.
- Conformar el Comité de Gestión del Riesgo de Desastre.
- Participar en capacitación en acciones de reducción, preparación y respuesta frente a derrumbe y sismo.

- Diseñar trabajo conjunto con la población y la comuna denominado “Obras con el pueblo”.
- Gestionar elementos de seguridad como barandas en la Manzanas donde existe desnivel como es el caso la Mz D y E.

4. CONTROL DE RIESGO.

4.1. Evaluación de las medidas Valoración de consecuencias del impacto

Cuadro N° 92: Matriz del nivel de consecuencias del impacto

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, posee el nivel 3 - Alto

Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N° 93: Matriz de valoración de frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

Del Cuadro anterior, se obtiene que el evento de sismo, puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, posee el nivel 2 – Medio.

Nivel de consecuencias y daños:

Cuadro N° 94: Matriz del nivel de consecuencia y daños

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS					
CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

Aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro N° 95: Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

En base a los ajustes en los puntos anteriores se concluye INACEPTABLE el riesgo por caída de rocas originado por sismo en el área de influencia del AAHH Diente de Oro. Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. La matriz de Consecuencias y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 96: Matriz de consecuencias y tolerancias del riesgo

Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

4.2. Prioridades

a) Prioridad de intervención

Cuadro N° 97: Matriz de Prioridad de intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración del equipo técnico SGDC-MDSS

Del cuadro anterior se obtiene un nivel II de priorización, en el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

Se ha determinado nivel de riesgo ante caídas de rocas es alto ante la presencia de un Sismo, el nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inaceptable, de lo cual se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos ante caída de rocas originado por un sismo. Se obtiene que el nivel de priorización de II, de lo cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

Bibliografía

- Bohorquez, C. G. (2006). *Inspeccion de la seguridad fisica del AAHH Comite 22-D VMT*. Lima: INGEMET.
- Callao, G. R. (2018). *Informe de evaluacion de riesgo por inundacion fluvial en el rio Chillan tramo Callao*. Gobierno Regional del Callao, Callao. Recuperado el setiembre de 2021
- CENEPRED. (2014). Recuperado el junio de 2022
- Civil, U. y. (1977). *Proteccion de Lima Metropolitana ante Sismos Destructivos*. 136 pags.
- desastres, C. P.-J. (mayo de 2011). *Microzonificacion sismica*. Obtenido de http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/EstudiosyAsistencia/Estudios/MicrozonificacionSismicaLima/sjl/INFORME_MICROZONIFICACION_SISMICA_sjl.pdf
- Garcia, A. (2020). (U. d. Granada, Ed.) Recuperado el 25 de julio de 2022, de <https://www.ugr.es/~agcasco/personal/restauracion/teoria/TEMA05.htm>
- Ing, C. (octubre de 2021). *Estudio de impacto ambiental*. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20electricidad/EIA/EIA%20CONSORCIO%20TRANSMANTARO%20ZAPALLAL%20TRUJILLO%20500%20KV/4.4.7%20Geolog%C3%ADa.pdf>: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20electricidad/EIA/EIA%20CONSORCIO%20TRANSMANTARO%20ZAPALLAL%20TRUJILLO%20500%20KV/4.4.7%20Geolog%C3%ADa.pdf>
- INGEMET. (marzo de 2022). *Repositorio.ingemet.gob.pe*. (INGEMET, Ed.) Recuperado el 2022, de https://repositorio.ingemet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/3709/1/A7238-Eval.pelg_mm_Chumpi-Ayacucho.pdf
- Kuroiwa, j. (2005). *Reduccion de desastres*. Lima: Editorial Bruño.
- Lima, M. M. (2019). *Informe de Evalaucion del Riesgo por Ciada de rocas originado por sismo en el AAHH Inmigrantes de Chincho*. Lima: Gerencia de Defensa Civil y Gestion del Riesgo de Desastres.
- OEA. (1993). OAS.ORG. Recuperado el 8 de julio de 2022, de <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea65s/oea65s.pdf>
- Subgerencia de obras y mantenimiento del ornato. (2024). *Modelamiento de caida de rocas*. Lima.
- Subgerencia de Obras y Mantenimiento del Ornato MSS. (2024). *SERVICIO DE ELABORACION DE ESTUDIO DE GEOLOGIA E HIDROLOGIA*. Lima. Recuperado el 19 de 01 de 2024
- Timoteo Milla Olortegui. (01 de 2015). *Manual de Cenepred*. Obtenido de CENEPRED: https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- Urbanismo, R. d. (12 de setiembre de 2021). *Revista de Urbanismo*, N° 15. (U. d. Chile, Editor) Obtenido de https://web.uchile.cl/vignette/revistaurbanismo/CDA/urb_simple/0,1310,SCID%253D19144%2526ISID%253D668%2526IDG%253D2%2526ACT%253D0%2526PRT%253D19141,00.html

ANEXOS

AMBITO DE ESTUDIO

PANEL FOTOGRÁFICO



Foto N° 01 y N° 02: Vista de material constructivo de las veredas de concreto ciclópeo que sirve de conexión hacia las viviendas



Foto N° 03 y N° 04: Vista de algunas viviendas de material madera como en el caso del lote 5 de la Mz C, que conforma el AAHH Diente de Oro.



Foto N° 05 y N° 06: Vista de algunos lotes de material noble con techo de losa aligerada, en el AAHH Diente de Oro y con diferente nivel de piso.

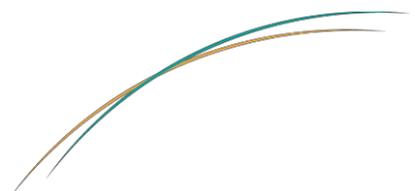




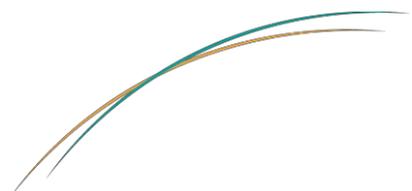
Foto N° 07 y N° 08: Viviendas típicas de un solo nivel en el AAHH Diente de Oro.



Foto N° 09 y N° 10: Vista de algunos techos de las viviendas, siendo en su mayor parte de calamina de polipropileno con presencia de polvillo común en la zona.



Foto N° 11 y N° 12: Vista de fragmentos de roca de forma irregular en la parte posterior del local comunal. Foto Derecha: ausencia de algunos lotes en la Mz E, lotes 11 y 12, del AAHH Diente de Oro.



Anexo 1

CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACION LIMA METROPOLITANA Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

Vigente desde el 01 al 31 de Diciembre del 2023

Res. Ministerial N° 309-2022-VIVIENDA, modificada por la Res. Ministerial N° 425-2022-VIVIENDA publicada en el Diario El Peruano: 30-dic-2022

Resolución Jefatural N° 307 -2023-INEI (01 diciembre 2023) IPC mes de noviembre 2023: 2.82%

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA							
CATEGORÍA	ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)	
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DELA COLUMNA N°2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO	ALUMINIO PESADO CON PERFEEES ESPECIALES, MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICA EN TECHO O SIMILAR.	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACION ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRO NEUMÁTICO, AGUA CALENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE (5), TELÉFONO, GAS NATURAL
	607.35	368.89	325.76	329.61	355.26	119.89	352.33
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA, MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR, TELÉFONO, AGUA CALENTE Y FRÍA, GAS NATURAL
	391.58	240.67	195.26	173.73	269.17	91.15	257.26
C	PLACAS DE CONCRETO (E= 10 A 15 CM), ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBRA, TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR), VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2), LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR	IGUAL AL PUNTO B* SIN ASCENSOR
	269.54	198.83	128.51	112.29	199.69	63.23	162.28
D	LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA, FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era. . LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO.	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS. PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA TELÉFONO, GAS NATURAL
	260.67	126.20	113.36	98.36	153.20	33.74	102.52
E	ADOBE, TAPIALO QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARA VISTA.	BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA. PARCIAL	AGUA FRÍA, AGUA CALENTE CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO, GAS NATURAL
	183.50	47.05	75.95	84.16	105.41	19.83	74.45
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURO, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA, COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRYWALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA, FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF, VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDEADO. PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO, GAS NATURAL
	138.20	25.88	51.87	63.18	74.31	14.78	42.59
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	MADERA RÚSTICA O CAÑA CON TORTA DE BARRO	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO, TAPIZÓN	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AL AGUA	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO
	81.43	17.79	45.78	34.13	60.93	10.16	39.50
H		SIN TECHO	CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE	MADERA RÚSTICA	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR	SIN APARATOS SANITARIOS	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR
	---	0.00	28.65	17.07	24.37	0.00	21.34
I			TERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO, ADOBE O SIMILAR		SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA
	---	---	5.73	0.00	0.00	---	0.00

En Edificios aumentar el valor por m2 en 5% a partir del 5to Piso.

EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACION DE TERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 7 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES

(1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO, CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO

(2) REFERIDO AL VIDRIO QUE REQUIERE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 1.96% Y 9.26%

(3) REFERIDO AL VIDRIO QUE REQUIERE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITE EN LA VISIBILIDAD ENTRE 7.5% Y 9.26%

(4) REFERIDO AL VIDRIO PERMANENTE SIN TRATAMIENTO, PERMITE EN LA TRANSMISIÓN DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%

(5) SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE, REFERIDO A INSTALACIONES EN TERRENO SUBTERRÁNEAS (CISTERNA, TANQUE SEPTICO) Y AERIAS (TANQUE ELEVADO) QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA EDIFICACION

(6) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2

(7) SE CONSIDERA COMO SISTEMA LAVATORIO, INODORO Y DUCHA OTINA

Rodrigo Delgado Alvarado
EVALUADOR DE RIESGO
Res. N° 031-2019-CENEPR-20

Ing. Dante Anyosa Quiñones
Evaluador de Riesgo
Resolución Jefatural 036-2021 CENEPR-1

