

AMPLIACION DE LA CIUDAD DE NUEVA

DISEÑO DE COCA SMO

2025



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Evaluador de Riesgo

Ing. Ysaac Carlos Cutipa Huanacune

Resolución Jefatural N°00068-2022-CENEPRED/J

Ingeniero Civil


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	12
INTRODUCCIÓN	13
1 ASPECTOS GENERALES.....	15
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
1.2 FINALIDAD	15
1.3 JUSTIFICACION.....	15
1.4 ANTECEDENTES.....	16
1.5 MARCO NORMATIVO	20
2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	21
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	21
2.1.1 ASOCIACIONES DENTRO DEL AREA GEOGRAFICA	22
2.2 VIAS DE ACCESO.....	23
2.3 CARACTERISTICAS GENERALES	24
2.3.1 CARACTERISTICAS SOCIALES	24
2.3.2 CARACTERISTICAS ECONOMICAS.....	32
2.4 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA ZONA A EVALUAR	35
2.4.1 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA REGIONAL	35
2.4.2 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA LOCAL.....	38
2.4.3 CARACTERISTICAS DE TIPO DE SUELO	43
2.4.4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN Y VÍAS DE ACCESO	57
3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	62
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO	62
3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION RECOPIADA	64
3.3 IDENTIFICACION DEL PELIGRO	66
3.4 PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA: sismo	66
3.4.1 CARACTERIZACION DE LOS PELIGROS	66
3.4.2 PARAMETROS DE EVALUACION.....	78
3.5 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	85

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANCUNÉ
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.5.1	DELIMITACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	85
3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	86
3.6.1	FACTORES DESENCADENANTES.....	86
3.6.2	FACTORES CONDICIONANTES	88
3.7	DEFINICION DE ESCENARIOS.....	93
3.8	NIVELES DE PELIGRO	93
3.9	ESTRATIFICACION DEL PELIGRO	93
3.10	MAPA DE PELIGROSIDAD	94
4	ANALISIS DE VULNERABILIDAD	96
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	96
4.2	ANALISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD	97
4.2.1	EXPOSICIÓN.....	97
4.2.2	FRAGILIDAD	97
4.2.3	RESILIENCIA.....	98
4.3	DIMENSIONES PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD	98
4.3.1	DIMENSION SOCIAL.....	99
4.3.2	DIMENSION ECONOMICA.....	110
4.3.3	DIMENSION AMBIENTAL	118
4.4	ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD.....	124
4.4.1	NIVELES DE VULNERABILIDAD	126
4.5	MAPA DE VULNERABILIDAD	127
5	CALCULO DE RIESGOS.....	128
5.1	METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE RIESGOS.....	128
5.2	ESTRATIFICACION DE RIESGO.....	130
5.2.1	NIVELES DE RIESGOS.....	133
5.3	MATRIZ DE RIESGO.....	133
5.4	MAPA DE RIESGO.....	134
5.5	CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	135
5.6	CALCULO DE PROBABLES PERDIDAS	135
6	CONTROL DEL RIESGO.....	136
6.1	COSTO EFICIENCIA.....	136
6.2	CONTROL DEL RIESGO.....	136



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

6.2.1	ACEPTABILIDAD O TOLERABILIDAD.....	137
6.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	139
6.3.1	MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL	139
6.3.2	MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	141
7	CONCLUSIONES	143
8	RECOMENDACIONES.....	144
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145
10	ANEXOS.....	146
10.1	ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO	146
10.2	ANEXO 02: ANÁLISIS DE ENCUESTAS.....	154
10.3	ANEXO 03: MAPAS TEMÁTICOS.....	163


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	24
Tabla 2 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	25
Tabla 3 - Tipo de Vivienda	26
Tabla 4 - Material de construcción predominante de paredes.....	26
Tabla 5 - Material predominante de construcción de techos	27
Tabla 6 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.	28
Tabla 7 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	29
Tabla 8 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna. Fuente: INEI 2017	30
Tabla 9 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	31
Tabla 10 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	31
Tabla 24 - Población Económicamente Activa del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	32
Tabla 25 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	33
Tabla 26 - Población 14 y más años de edad, por grupos de edad por ocupación principal del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	34
Tabla 12 - Parámetros de Diseño de Cimentaciones y Muros de Contención.....	46
Tabla 13 - Condiciones geotécnicas y parámetros de suelo por efecto de sismo	54
Tabla 14 - Tabla: Matriz de Base de Datos de Emergencias y Daños ocurridos en el Perú: 2003-2020	57
Tabla 15: Escala de Magnitud de momento (Mw).	78
Tabla 16: Escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI).	79
Tabla 17: Descriptores de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI) del peligro sismo	80
Tabla 18: Descriptores de Distancia Epicentral del peligro sismo	80
Tabla 19: Matriz de comparación de pares de parámetros de evaluación;	81
Tabla 20: Matriz de normalización para parámetros de evaluación;.....	81
Tabla 21: Índice de consistencia y relación de Consistencia;.....	81
Tabla 22: Matriz de comparación de pares de MAGNITUD DE MOMENTO;	82
Tabla 23: Matriz de normalización para MAGNITUD DE MOMENTO;	82
Tabla 24: Índice de consistencia y relación de Consistencia;.....	82
Tabla 25: Matriz de comparación de pares de INTENSIDAD DE SISMO.....	83
Tabla 26: Matriz de normalización para INTENSIDAD DE SISMO	83
Tabla 27: Índice de consistencia y relación de Consistencia;.....	83
Tabla 28: Matriz de comparación de pares de DISTANCIA EPICENTRAL	84
Tabla 29: Matriz de normalización para DISTANCIA EPICENTRAL.....	84
Tabla 30: Índice de consistencia y relación de Consistencia;.....	84
Tabla 31: Factores desencadenantes y condicionantes;.....	86
Tabla 32: Escala de Magnitud de momento (Mw) del peligro sismo	87
Tabla 33: Matriz de comparación de pares.....	88
Tabla 34: Matriz de normalización de Ruptura de placas;	88
Tabla 35: Índice de consistencia y relación de consistencia;	88
Tabla 36: Descripción de los Factores Condicionantes;.....	89
Tabla 37: Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes;	89

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 38: Descripción de los Factores Condicionantes;	89
Tabla 39: Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes;	89
Tabla 40: Matriz de normalización de los factores condicionantes;	89
Tabla 41: Índice de consistencia y relación de Consistencia;	89
Tabla 42: Factor condicionante de Área inestable;	90
Tabla 43: Matriz de normalización para Área inestable;	90
Tabla 44: Índice de consistencia para Área inestable;	90
Tabla 45: Factor condicionante: Tipos de suelos;	91
Tabla 46: Matriz de normalización para el Tipos de suelos;	91
Tabla 47: Índice de consistencia y relación de Consistencia;	91
Tabla 48: Matriz de comparación de pares para Pendiente;	92
Tabla 49: Matriz de normalización para Pendiente;	92
Tabla 50: Índice de Consistencia para Pendiente;	92
Tabla 51: Niveles de Peligro;	93
Tabla 52: Matriz de Peligro por sismo;	94
Tabla 53: Matriz de comparación de pares de las dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;	98
Tabla 54: Matriz de normalización de dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;	98
Tabla 55: Índice de consistencia y relación de consistencia;	98
Tabla 56: Matriz de comparación de pares de número de habitantes por lote;	100
Tabla 57: Matriz de normalización de número de número de habitantes por lote;	100
Tabla 58: Índice de consistencia y relación de consistencia;	100
Tabla 59: Matriz de comparación de pares de ubicación relativa en la ladera;	101
Tabla 60: Matriz de normalización de número de ubicación relativa en la ladera;	101
Tabla 61: Índice de consistencia y relación de consistencia;	102
Tabla 62: Matriz de comparación de pares de accesibilidad a rutas de evacuación;	102
Tabla 63: Matriz de normalización de número de accesibilidad a rutas de evacuación;	102
Tabla 64: Índice de consistencia y relación de consistencia;	103
Tabla 65: Matriz de comparación de pares de grupo etario;	103
Tabla 66: Matriz de normalización de grupo etario;	104
Tabla 67: Índice de consistencia y relación de consistencia;	104
Tabla 68: Matriz de comparación de pares de nivel educativo;	104
Tabla 69: Matriz de normalización de nivel educativo;	105
Tabla 70: Índice de consistencia y relación de consistencia;	105
Tabla 71: Matriz de comparación de pares de servicio de agua potable;	105
Tabla 72: Matriz de normalización de seguro de servicio de agua potable;	106
Tabla 73: Índice de consistencia y relación de consistencia;	106
Tabla 74: Matriz de comparación de pares de servicio de alcantarillado;	106
Tabla 75: Matriz de normalización de servicio de alcantarillado;	107
Tabla 76: Índice de consistencia y relación de consistencia;	107
Tabla 77: Matriz de comparación de pares de servicio de alumbrado;	107
Tabla 78: Matriz de normalización de servicio de alumbrado;	108
Tabla 79: Índice de consistencia y relación de consistencia;	108
Tabla 80: Matriz de comparación de pares de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	108
Tabla 81: Matriz de normalización de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	109
Tabla 82: Índice de consistencia y relación de consistencia;	109
Tabla 83: Matriz de comparación de pares de capacitación en temas de riesgo de desastres;	109



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 84: Matriz de comparación de pares de número de pisos por vivienda;	111
Tabla 85: Matriz de normalización de número de pisos por vivienda;	111
Tabla 86: Índice de consistencia y relación de consistencia;	111
Tabla 87: Matriz de comparación de pares de porcentaje de área construida;	111
Tabla 88: Matriz de normalización de porcentaje de área construida;	112
Tabla 89: Índice de consistencia y relación de consistencia;	112
Tabla 90: Matriz de comparación de pares de material predominante de pared;	112
Tabla 91: Matriz de normalización de tipo de material predominante de pared;	113
Tabla 92: Índice de consistencia y relación de consistencia;	113
Tabla 93: Matriz de comparación de pares de material predominante de techo;	113
Tabla 94: Matriz de normalización de tipo de material predominante de techo;	114
Tabla 95: Índice de consistencia y relación de consistencia;	114
Tabla 96: Matriz de comparación de pares de estado de conservación;	114
Tabla 97: Matriz de normalización de estado de conservación;	115
Tabla 98: Índice de consistencia y relación de consistencia;	115
Tabla 99: Matriz de comparación de pares de nivel de ingreso familiar promedio;	115
Tabla 100: Matriz de normalización de nivel de ingreso familiar promedio;	116
Tabla 101: Índice de consistencia y relación de consistencia;	116
Tabla 102: Matriz de comparación de pares de ocupación principal;	116
Tabla 103: Matriz de normalización de ocupación principal;	117
Tabla 104: Índice de consistencia y relación de consistencia;	117
Tabla 105: Matriz de comparación de pares de ocupación principal;	117
Tabla 106: Matriz de normalización de ocupación principal;	118
Tabla 107: Índice de consistencia y relación de consistencia;	118
Tabla 108: Matriz de comparación de pares de cercanía de residuos sólidos;	119
Tabla 109: Matriz de normalización de cercanía de residuos sólidos;	119
Tabla 110: Índice de consistencia y relación de consistencia;	119
Tabla 111: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de residuos sólidos;	120
Tabla 112: Matriz de normalización de nivel de disposición de residuos sólidos;	120
Tabla 113: Índice de consistencia y relación de consistencia;	120
Tabla 114: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de excretas;	121
Tabla 115: Matriz de normalización de nivel de disposición de excretas;	121
Tabla 116: Índice de consistencia y relación de consistencia;	121
Tabla 117: Matriz de comparación de pares de conocimiento en temas ambientales;	122
Tabla 118: Matriz de normalización de conocimiento en temas ambientales;	122
Tabla 119: Índice de consistencia y relación de consistencia;	123
Tabla 120: Matriz de comparación de pares de manejo de residuos sólidos;	123
Tabla 121: Matriz de normalización de manejo de residuos sólidos;	123
Tabla 122: Índice de consistencia y relación de consistencia;	123
Tabla 123 - Estratificación de la vulnerabilidad	124
Tabla 124 - Niveles de Vulnerabilidad	126
Tabla 125: Estratificación del nivel de riesgo por sismo;	130
Tabla 126: Niveles de riesgo por sismo	133
Tabla 127: Matriz de Riesgo;	133
Tabla 128: Matriz de riesgo por Peligros y Vulnerabilidades;	133
Tabla 129 - Cálculo de efectos probables	135
Tabla 130: Según el Valoración de consecuencias;	137
Tabla 131: Según la Valoración de la frecuencia de ocurrencia;	137

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

<i>Tabla 132: Nivel de consecuencia y daños que indica el NIVEL 3-ALTA;</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 133: Medidas cualitativas de consecuencias y daño;</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 134: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo;</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 135: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo;</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 136: Nivel de Priorización;</i>	<i>139</i>


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cartografía de peligros por Movimiento de masas, Nivel medio, alto y muy alto.....	17
Ilustración 2: Susceptibilidad a Inundaciones por lluvias fuertes – Nivel Medio	17
Ilustración 3: Cartografía de intensidades sísmicas máximas (1400-1900), Nivel VII en la escala de Mercalli.....	18
Ilustración 4: Susceptibilidad a Movimientos de masas por lluvias fuertes – Nivel Medio.....	18
Ilustración 4: Mapa de movimientos en masas del sector Intiorko	19
Ilustración 5: Mapa de Ubicación	21
Ilustración 6: Gráfico de Evaluación Técnica de la Publicidad 02284942-2023.....	22
Ilustración 7: Vía de acceso al área de estudio del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.; Fuente: Google maps.	23
Ilustración 8 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	24
Ilustración 9 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.; Fuente: INEI 2017.....	25
Ilustración 10 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.	28
Ilustración 11 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.....	29
Ilustración 12 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	30
Ilustración 15 - Mapa Geológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.	35
Ilustración 16 - Mapa Geomorfológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.....	38
Ilustración 17 - Identificación de Unidades Geológicas Local 1.....	39
Ilustración 18 - Identificación de Unidades Geológicas Local 2.....	39
Ilustración 19 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 1.	41
Ilustración 20 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 2.	41
Ilustración 21 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 3.	42
Ilustración 22 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 4.	42
Ilustración 23 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 5.	43
Ilustración 24 - Zonificación Superficial de Suelos	44
Ilustración 25 - Tipo de Suelos E.030 A	49
Ilustración 26 - Ausencia de contactos discordantes.....	50
Ilustración 27 - Ausencia de Afloramientos y fallas geológicas.....	50
Ilustración 28 - Factores de Zona "z"	51
Ilustración 29 - Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas.....	52
Ilustración 30 - Factores de zona "Z"	52
Ilustración 31 - Clasificación de los perfiles de suelo	53
Ilustración 32 - Factor de Suelo "S"	53
Ilustración 33 - Períodos "TP" y "TL"	53
Ilustración 35 – Mapa de Distancia epicentral	55
Ilustración 36 – Mapa de Áreas inestables.....	55
Ilustración 37 – Mapa de Pendientes	56
Ilustración 38: Clasificación de los peligros;	62
Ilustración 39 - Peligros Generados por fenómenos de origen natural	63
Ilustración 40 - Metodología para la determinación del nivel de peligro.....	64
Ilustración 41: Flujograma General del Proceso de análisis de información;	66



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 47 – Geometría de la Subducción y la ubicación de las principales fuentes sismogénicas en Perú	70
Ilustración 48 – Sismo originado por falla geológica.....	70
Ilustración 47 – Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.	71
Ilustración 48 – Isosistas del Sismo del 23 junio del 2001.	75
Ilustración 48 – Isosistas del Sismo del 13 de agosto de 1868.	76
Ilustración 48 – Mapa de estabilidad de taludes en condiciones pseudoestáticas	77
Ilustración 48: Mapa de elementos expuestos;	85
Ilustración 49: Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental.	87
Ilustración 50: Mapa de Peligro;.....	95
Ilustración 51 – Metodología para la determinación del nivel de la Vulnerabilidad.....	97
Ilustración 52 – Dimensión social.....	99
Ilustración 53 – Dimensión económica.....	110
Ilustración 54 – Dimensión ambiental.....	118
Ilustración 55: Mapa de Vulnerabilidad	127
Ilustración 56 – Metodología para el análisis de riesgos	129
Ilustración 57: Mapa de riesgo por sismo.....	134

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 – Vivienda en asociación Asoc Viv. 25 de febrero.	146
Fotografía 2 – Vivienda en asociación Asoc Alto Braje.....	146
Fotografía 3 – Vivienda en Asoc. Viv. A.H. El Agustino.....	147
Fotografía 4 – Vivienda en Asoc. Viv. Alta Vista.....	147
Fotografía 5 – Vivienda en Asoc. Viv. Amp. del Frente Unico de las Siete Asoc de viv. del cono norte	148
Fotografía 6 – Vivienda en Asoc. Viv. Ampliación 2 de Febrero	148
Fotografía 7 – Vivienda en Asoc. Viv. Ampliación 23 de Enero	149
Fotografía 8 – Vivienda en Asoc. Viv. Cesar Vallejo II Etapa Alto Obraje	149
Fotografía 9 – Vivienda en Asoc. Viv. Ciudad Blanca Los Hijos II Etapa	150
Fotografía 10 – Vivienda en Asoc. Viv. José Antonio Encinas.....	150
Fotografía 11 – Vivienda en Asoc. Viv. Sagrado Corazón de Jesus Ciudad Nueva.....	151
Fotografía 12 – Vivienda en Asoc. Viv. San Miguel Arcangel	151
Fotografía 13 – Vivienda en Asoc. Viv. Sol Oriente.....	152
Fotografía 14 – Vivienda en Asoc. Viv. Villa Intiorko	152
Fotografía 15 – Vivienda en Asoc. Viv. Villa Sol Naciente	153

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

PRESENTACIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo por sismo para las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, es indispensable para evaluar el peligro sísmico derivado de procesos de Geodinámica Interna, tomando en cuenta la magnitud del evento como un factor determinante. Su finalidad es analizar la vulnerabilidad del área de intervención y definir los niveles de riesgo ante sismos, a fin de implementar medidas estructurales y no estructurales que permitan una gestión eficiente en los tres niveles de gobierno. La mitigación del riesgo sísmico requiere la articulación de esfuerzos entre las autoridades y la población, asegurando una planificación adecuada.

En el país, la vulnerabilidad ante desastres se ha visto influenciada por múltiples factores, como la gestión territorial, la infraestructura disponible, la preparación de la ciudadanía y la protección de los medios de vida. Ante este panorama, es crucial desarrollar estrategias de reducción del riesgo sísmico en el corto y mediano plazo, haciendo un uso eficiente de los recursos públicos y reconociendo que los fenómenos naturales seguirán ocurriendo debido a las características geológicas del territorio. Específicamente, para el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna se tiene proyectado la identificación de los niveles de riesgo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, el mismo que se encuentra expuesto ante fenómenos de origen natural identificados en el presente estudio; no obstante, de acuerdo a los "LINEAMIENTOS TECNICOS DEL PROCESO DE ESTIMACION DEL RIESGO, Aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, se ha priorizado el estudio del evento que mayor probabilidad de afectación y recurrencia sobre el área de estudio, a consecuencia de sismo, y, realizando un procedimiento bajo una metodología sustentada técnica y científicamente, y en el estricto cumplimiento de la normativa vigente peruana, se identifican las acciones de reducción y/o mitigación de riesgo oportunas para lograr una adecuada renovación del sistema de alcantarillado y agua potable, mejorando su condición estructural, capacidad de gestión, operatividad y propendiendo hacia una mejora en la calidad de vida de los beneficiarios del área de estudio.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

PRESENTACIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo por sismo para las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, es indispensable para evaluar el peligro sísmico derivado de procesos de Geodinámica Interna, tomando en cuenta la magnitud del evento como un factor determinante. Su finalidad es analizar la vulnerabilidad del área de intervención y definir los niveles de riesgo ante sismos, a fin de implementar medidas estructurales y no estructurales que permitan una gestión eficiente en los tres niveles de gobierno. La mitigación del riesgo sísmico requiere la articulación de esfuerzos entre las autoridades y la población, asegurando una planificación adecuada.

En el país, la vulnerabilidad ante desastres se ha visto influenciada por múltiples factores, como la gestión territorial, la infraestructura disponible, la preparación de la ciudadanía y la protección de los medios de vida. Ante este panorama, es crucial desarrollar estrategias de reducción del riesgo sísmico en el corto y mediano plazo, haciendo un uso eficiente de los recursos públicos y reconociendo que los fenómenos naturales seguirán ocurriendo debido a las características geológicas del territorio. Específicamente, para el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna se tiene proyectado la identificación de los niveles de riesgo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, el mismo que se encuentra expuesto ante fenómenos de origen natural identificados en el presente estudio; no obstante, de acuerdo a los "LINEAMIENTOS TECNICOS DEL PROCESO DE ESTIMACION DEL RIESGO, Aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, se ha priorizado el estudio del evento que mayor probabilidad de afectación y recurrencia sobre el área de estudio, a consecuencia de sismo, y, realizando un procedimiento bajo una metodología sustentada técnica y científicamente, y en el estricto cumplimiento de la normativa vigente peruana, se identifican las acciones de reducción y/o mitigación de riesgo, orientadas a fortalecer la condición estructural de las viviendas, mejorar la capacidad de gestión y operatividad local, y contribuir al bienestar y la calidad de vida de los beneficiarios.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA NUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su ámbito de estudio en función a sus factores de evaluación (INTENSIDAD DE SISMO, MAGNITUD DE MOMENTO y DISTANCIA EPICENTRAL), condicionantes (Tipos de suelos, Área inestable y Pendiente) y desencadenantes (Ruptura de placas) para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en las dimensiones sociales, económicas. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, según corresponda, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por sismo del ámbito de estudio y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, plantear medidas estructurales y no estructurales para disminuir el nivel de riesgo, a fin de buscar el mecanismo de financiamiento para que el Gobierno Local ejecute los proyectos de inversión y/o Actividades propuestos en el ámbito del área de estudio.

En el séptimo y octavo numeral se exponen las conclusiones y recomendaciones del estudio de evaluación de riesgos ante fenómenos de sismo resumiendo el resultado de los análisis de determinación de los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgos.

El presente estudio trata de determinar y establecer los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo por sismo, aplicando los procedimientos basados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, así como de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVOS

Dentro de los objetivos del presente informe se puede dividir en los siguientes tipos:

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo originado por sismo del área de estudio denominado viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro al que está expuesto la zona de estudio, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad frente al peligro por sismo, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo por sismo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo ante sismo.

1.2 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico, para identificar los niveles de riesgos de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna y para que se adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastre en el marco de la ley que crea el sistema nacional de gestión de riesgo de desastres y normas complementarias para que pueda servir en la toma de decisiones y alcanzar la finalidad pública por la cual ha sido elaborada. Asimismo, que el presente documento aporte al Plan de Acondicionamiento Territorial y Plan de Desarrollo Urbano de la provincia de Tacna.

1.3 JUSTIFICACION

La presente evaluación de riesgos se justifica en la necesidad de contar con un documento técnico que permita identificar, analizar y representar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo por sismos en el sector Cerro Intiorko del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna. Esta información resulta fundamental para orientar la toma de decisiones de las autoridades locales y regionales en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), contribuyendo a la formulación e implementación de medidas estructurales y no estructurales que reduzcan la exposición de las viviendas, fortalezcan



la resiliencia comunitaria y garanticen la seguridad de la población. De esta manera, se busca prevenir y mitigar los impactos de futuros eventos sísmicos, asegurando el cumplimiento de la finalidad pública de proteger la vida y el patrimonio de los habitantes del área de estudio.

Asimismo, se busca determinar el nivel de vulnerabilidad de las viviendas frente al peligro de sismos, con el fin de plantear medidas de prevención y reducción del riesgo que garanticen la seguridad de la población expuesta. De igual modo, el estudio proporcionará la información técnica necesaria para sustentar la implementación de acciones enmarcadas en las normas del SINAGERD, permitiendo su incorporación al expediente técnico y asegurando la pertinencia de las medidas propuestas para la gestión del riesgo de desastres.

1.4 ANTECEDENTES

La sismicidad en el Perú está determinada por la subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, frente a la costa del país, constituyendo la principal fuente de eventos sísmicos. Asimismo, la deformación cortical representa una segunda fuente sismogénica, generando sismos en los bordes de la Cordillera Andina y la zona subandina, hasta desaparecer en la llanura amazónica (Tavera, 2014b).

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) clasifica los sismos según su profundidad focal en superficiales, intermedios y profundos. Los superficiales se encuentran a lo largo de la fosa peruano-chilena, desde Tumbes hasta Tacna. Los intermedios se concentran en tres sectores: un área paralela a la costa al sur de los 8° de latitud Sur, otra en la zona subandina del noreste y una tercera en la región sur. Los profundos se alinean en la frontera con Brasil y en la frontera con Bolivia, siendo su origen aún objeto de investigación (Tavera, 2014b, 2020).

En la región sur del Perú, los sismos de gran magnitud ocurrieron en los años 1604 (M8.5), 1868 (M8.8) y recientemente, el sismo del 2001 (M8.2) que produjeron daños importantes en personas e infraestructuras de las actuales regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna. En la región centro, el sismo de mayor magnitud ocurrió en el año 1746 (M9.0), seguido de otros en los años 1940 (M7.8), 1942 (M8.0), 1966 (M7.8), 1970 (M7.7), 1974 (M7.7) y 2007 (M8.0) que afectaron a las actuales regiones de Ica, Lima y Ancash. Para la región norte, no existe mayor información sobre la ocurrencia de sismos de gran magnitud, pero muchos investigadores consideran al sismo ocurrido en el año 1619 (M8.0) como el más importante en esta región (Tavera, 2014b, 2017a, 2020).

Asimismo, a través de la plataforma SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/home>) y su herramienta 'Cartografía de peligros', se revisó espacialmente los peligros en la zona del área de estudio. A continuación, se hace presente los resultados de la búsqueda realizada:

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

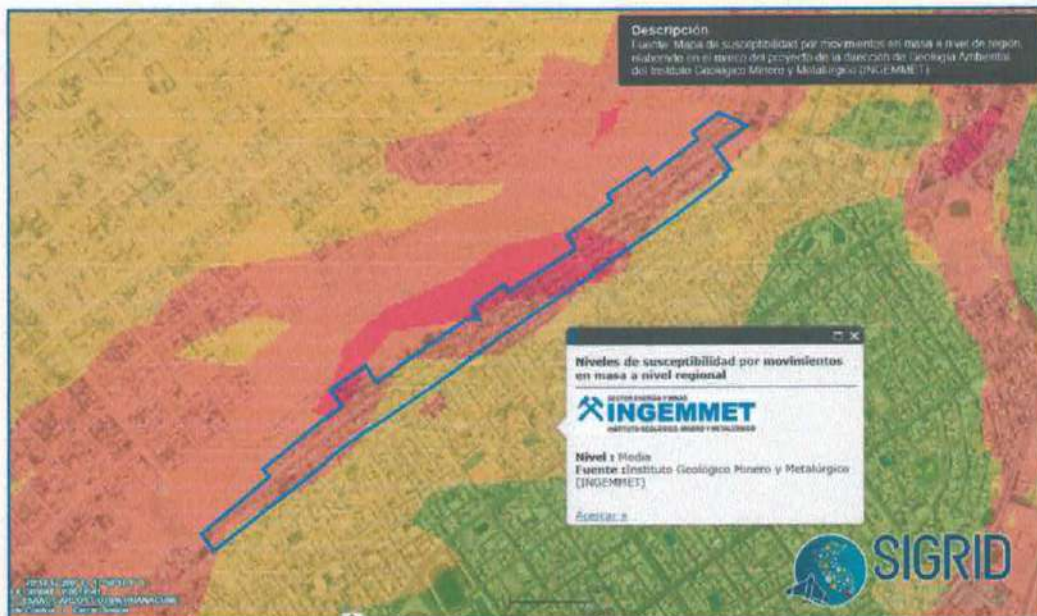


Ilustración 1: Cartografía de peligros por Movimiento de masas, Nivel medio, alto y muy alto
Fuente: SIGRID



Ilustración 2: Susceptibilidad a Inundaciones por lluvias fuertes – Nivel Medio
Fuente: SIGRID

ING. YSAAC CARLOS CUTI PAHUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

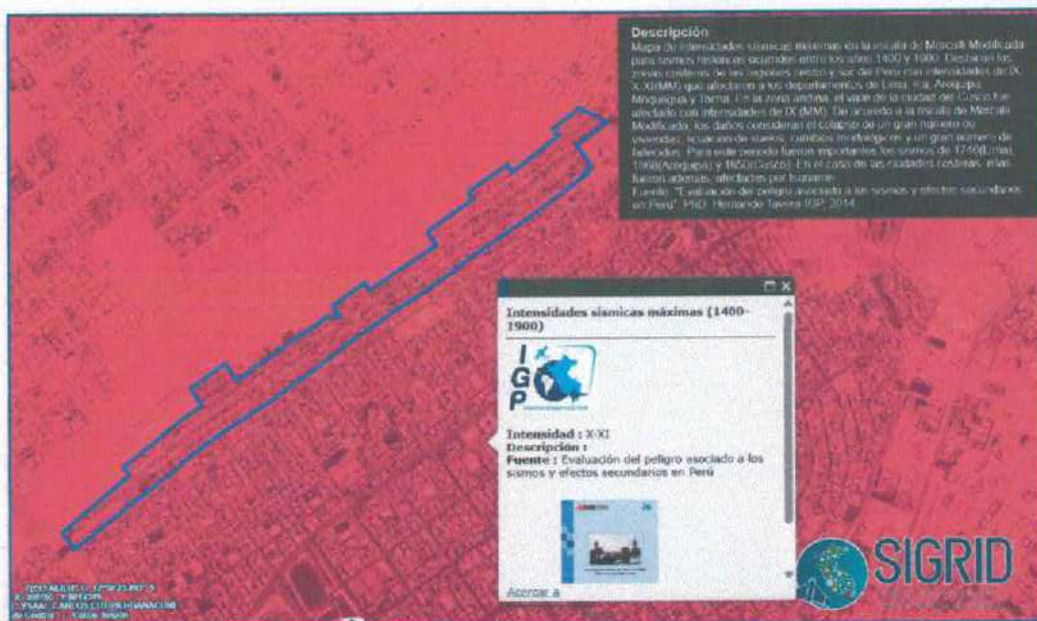


Ilustración 3: Cartografía de intensidades sísmicas máximas (1400-1900), Nivel VII en la escala de Mercalli
Fuente: SIGRID



Ilustración 4: Susceptibilidad a Movimientos de masas por lluvias fuertes – Nivel Medio
Fuente: SIGRID

ING. YSAAC CARLOS OUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Asimismo, de acuerdo al Informe Técnico N°A7643 de INGEMMET (Julio 2025), se realizó la evaluación geológica, geomorfológica, geodinámica y del peligro geológico que afecta al sector Intiorko, en este informe se menciona que el principal peligro geológico identificado en el sector Intiorko del distrito Ciudad Nueva es peligro por derrumbes y caída de rocas, concluyéndose que el sector Intiorko del distrito de Ciudad Nueva es considerado de PELIGRO ALTO, frente a movimientos en masa, principalmente por derrumbes.

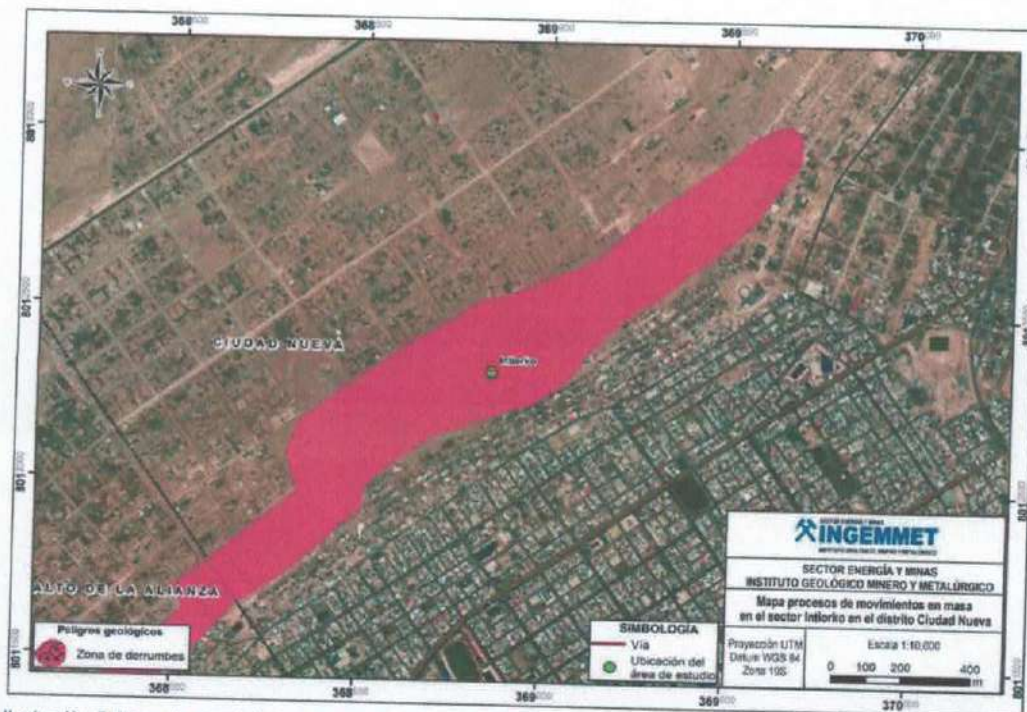


Ilustración 5: Mapa de movimientos en masas del sector Intiorko
Fuente: INGEMMET 2025

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

1.5 MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú (Art. N 1 y 2)
- Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Resolución Jefatural N°112-2014- CENEPRED/J que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales" 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N.° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N.° 060-2024-PCM, de fecha 6 de junio de 2024 que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, tiene la siguiente ubicación geográfica.

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Ciudad Nueva



Ilustración 6: Mapa de Ubicación
Fuente: Elaboración propia

La SUNARP emite el Certificado de Búsqueda Catastral y publicidad correspondiente, concluyendo: "A la fecha, el predio solicitado se encuentra PARCIALMENTE sobre ámbito INSCRITO y PARCIALMENTE sobre ámbito donde NO SE PUEDE DETERMINAR De FORMA INDUBITABLE LA EXISTENCIA DE PREDIOS INSCRITOS."

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

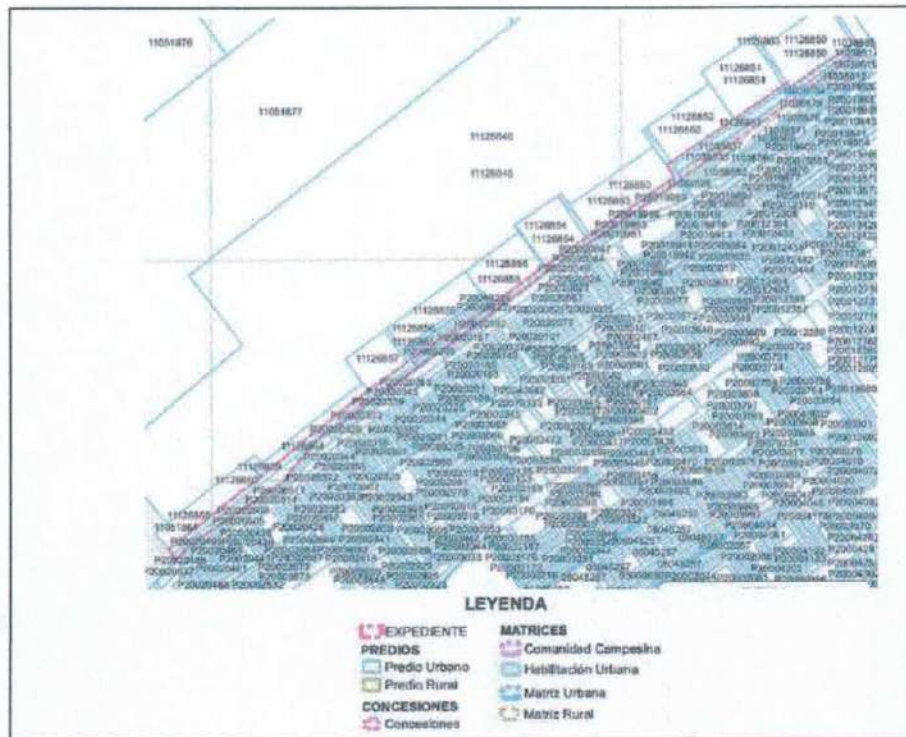


Ilustración 7: Gráfico de Evaluación Técnica de la Publicidad 02284942-2023
Fuente: Elaboración propia

2.1.1 ASOCIACIONES DENTRO DEL AREA GEOGRAFICA

El área de estudio, de acuerdo al análisis realizado y relación alcanzada por la municipalidad distrital de ciudad nueva, de las **viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna**, incluye las siguientes asociaciones de vivienda:

- Asoc. Viv. A.H. El Agustino
- Asoc. Viv. José Antonio Encinas
- Asoc. Viv. Sagrado Corazón de Jesús Ciudad Nueva
- Asoc. Viv. Amp. del Frente Unico de las Siete Asoc de viv. del cono norte
- Asoc. Viv. Ciudad Blanca Los Hijos II Etapa
- Asoc. Viv. Cesar Vallejo II Etapa Alto Obraje
- Asoc. Viv. Ampliación 2 de Febrero
- Asoc. Viv. Villa Sol Naciente
- Asoc. Viv. Alta Vista
- Asoc. Viv. Sol Oriente
- Asoc. Viv. Villa Intiorko
- Asoc. Viv. Ampliación 23 de Enero
- Asoc. Viv. San Miguel Arcangel
- Asoc. Viv. 25 de febrero

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.2 VIAS DE ACCESO

El acceso a las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna se ubica en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

1. Ruta desde la Centro Cívico de TACNA

Esta es la ruta más común y directa para llegar a las viviendas ubicadas en el cerro intiorko.

- Inicio: Centro Cívico Tacna
- Distancia: Aproximadamente 6 km.
- Duración del viaje: Entre 14 minutos en automóvil.
- Descripción del recorrido: La carretera está pavimentada y en los últimos tramos, sobre el cerro intiorko con trocha no afirmada.



Ilustración 8: Vía de acceso al área de estudio del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.; Fuente: Google maps.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3 CARACTERISTICAS GENERALES

2.3.1 CARACTERISTICAS SOCIALES

2.3.1.1 POBLACION

Según el Censo Poblacional 2017, en sus resultados definitivos para la región de Tacna del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017), el distrito de Ciudad Nueva alcanzó los 31 866 habitantes, esto representa el 10.40% de la población total censada en la provincia de Tacna de la misma región. Con respecto a la distribución poblacional según el sexo, el 50.72% está conformado por mujeres, mientras que el 49.28% por hombres.

Tabla 1 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;
Fuente: INEI 2017

SEXO	POBLACION TOTAL	PORCENTAJE
HOMBRES	15 705	49.28 %
MUJERES	16 161	50.72 %
TOTAL DE POBLACION	31 866	100 %

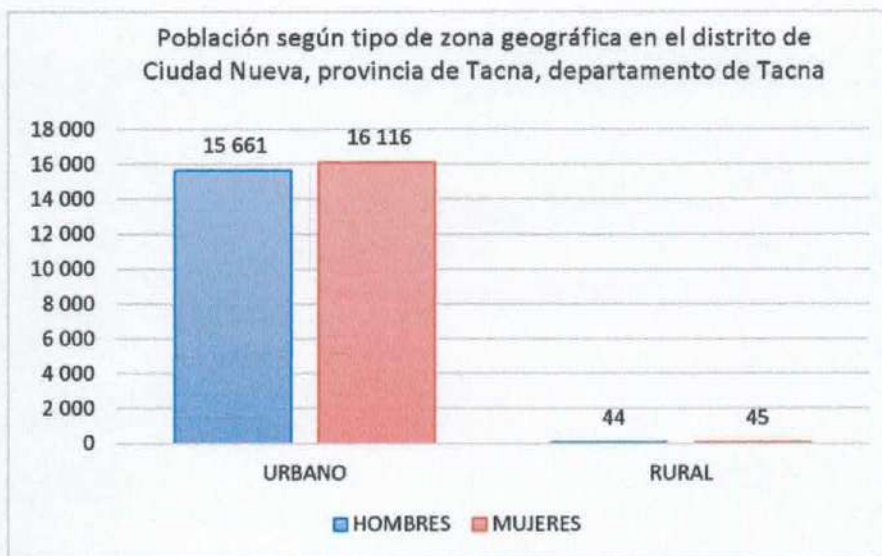


Ilustración 9 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;
Fuente: INEI 2017

ING. YSAAC CARLOS CUNYA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 2 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;
Fuente: INEI 2017

GRUPO ETARIO	TOTAL	POBLACION		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER
DISTRITO CIUDAD NUEVA	31 866	15 705	16 161	31 777	15 661	16 116	89	44	45
Menores de 1 año	491	254	237	491	254	237	-	-	-
De 1 a 4 años	2 030	1 050	980	2 026	1 048	978	4	2	2
De 5 a 9 años	2 591	1 348	1 243	2 586	1 345	1 241	5	3	2
De 10 a 14 años	2 610	1 321	1 289	2 609	1 321	1 288	1	-	1
De 15 a 19 años	3 002	1 452	1 550	2 999	1 452	1 547	3	-	3
De 20 a 24 años	3 525	1 719	1 806	3 519	1 717	1 802	6	2	4
De 25 a 29 años	3 285	1 643	1 642	3 279	1 641	1 638	6	2	4
De 30 a 34 años	2 755	1 391	1 364	2 753	1 389	1 364	2	2	-
De 35 a 39 años	2 392	1 127	1 265	2 380	1 122	1 258	12	5	7
De 40 a 44 años	2 095	952	1 143	2 086	948	1 138	9	4	5
De 45 a 49 años	1 852	857	995	1 848	854	994	4	3	1
De 50 a 54 años	1 645	802	843	1 635	796	839	10	6	4
De 55 a 59 años	1 273	588	685	1 264	586	678	9	2	7
De 60 a 64 años	999	528	471	990	520	470	9	8	1
De 65 y más años	1 321	673	648	1 312	668	644	9	5	4

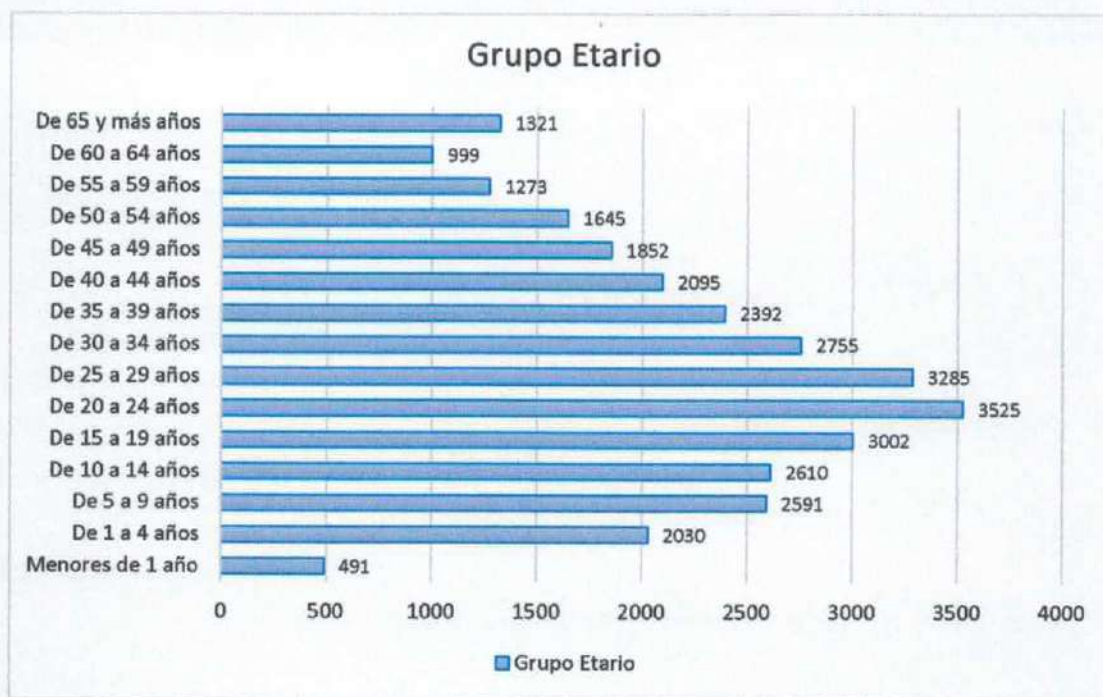


Ilustración 10 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;
Fuente: INEI 2017

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3.1.2 VIVIENDA

El distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna, se observa una distribución diversa de tipos de vivienda entre las zonas urbana y rural. De un total de 10,840 viviendas, la mayoría son casas independientes (10,402), con una mayor concentración en la zona urbana (10,101 viviendas) frente a la zona rural (301 viviendas). También se registran 198 chozas o cabañas y 3 locales no destinados para habitación humana.

Tabla 3 - Tipo de Vivienda
Fuente: INEI 2017

Tipo de Vivienda	Total	Zona	
		Urbana	Rural
Casa independiente	10 402	10 101	301
Departamento en edificio	3	3	-
Vivienda en quinta	2	2	-
Vivienda en casa de vecindad	7	7	-
Chozo o cabaña	198	-	198
Vivienda improvisada	225	225	-
Local no dest. para hab. humana	3	3	-
Total	8 864	10 341	499

Respecto al total de viviendas censadas con ocupantes presentes, el material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento, utilizado en el 90.86% de los casos, lo que refleja una infraestructura robusta y resistente. Otros materiales incluyen triplay, calamina o estera (4.72%), madera (3.44%) y adobe (0.51%), entre otros. Materiales más tradicionales como piedra o sillar con cal o cemento (0.35%), tapia (0.01%) y quinchá (0.08%) son utilizados en una pequeña proporción de viviendas.

Tabla 4 - Material de construcción predominante de paredes
Fuente: INEI 2017

Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	7 896	90.86%
Piedra o sillar con cal o cemento	30	0.35%
Adobe	44	0.51%
Tapia	1	0.01%
Quinchá (caña con barro)	7	0.08%
Piedra con barro	3	0.03%
Madera (pona, tornillo, etc.)	299	3.44%
Triplay / calamina / estera	410	4.72%
Otro material 1/	-	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

El material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna el **material predominante en los techos de las viviendas** es el **concreto armado**, utilizado en el **72.47%** de las viviendas, lo que sugiere una tendencia hacia la construcción de techos más duraderos y resistentes. Le sigue el uso de **planchas de calamina, fibra de cemento o materiales similares**, que representan el **22.78%** de los techos. Otros materiales como **madera** (0.81%), **tejas** (0.45%) y **caña o estera con torta de barro o cemento** (1.31%) son utilizados en menor proporción. Además, **triplay, estera o carrizo** se emplean en el **2.15%** de los techos, mientras que el uso de **paja, hoja de palmera y materiales similares** es mínimo (0.02%).

Tabla 5 - Material predominante de construcción de techos
Fuente : INEI 2017

Material de construcción predominante en los techos de la vivienda	Cantidad	%
Concreto armado	6 424	72.47%
Madera	72	0.81%
Tejas	40	0.45%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	2 019	22.78%
Caña o estera con torta de barro o cemento	116	1.31%
Triplay / estera / carrizo	191	2.15%
Paja, hoja de palmera y similares	2	0.02%
Otro material 1/	-	-

2.3.1.3 SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, según información recopilada por el INEI del Censo 2017, el 38.65% de la población se encuentra afiliado al SIS (Seguro Integral de Salud), el 11.04% de la población se encuentra afiliado al ESSALUD, el 48.20% no tienen acceso a los servicios de salud, y tan solo el 2.24% al seguro privado de salud, seguros policiales u otros.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 6 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.
Fuente: INEI 2017

TIPO DE SEGURO DE SALUD	POBLACIÓN	%
Seguro Integral de Salud (SIS)	12 317	38,65%
ESSALUD	3 519	11,04%
Seguro de fuerzas armadas o policiales	218	0,68%
Seguro privado de salud	225	0,71%
Otro seguro 1/	270	0,85%
Ninguno	15 360	48,20%
	31 866	100,00%

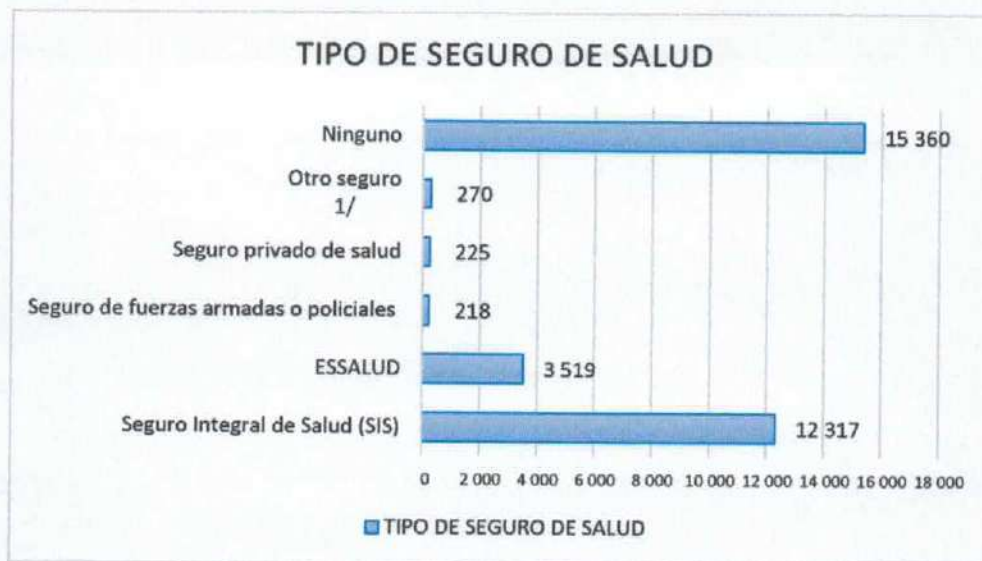


Ilustración 11 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.
Fuente: INEI 2017

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3.1.4 SERVICIO DE AGUA POTABLE

De acuerdo con el Censo Poblacional del 2017, se determina que el 88.84% (7 875 viviendas) del ámbito del distrito cuenta con acceso al servicio de agua mediante red pública dentro de la vivienda, un 1.82% cuenta con red pública fuera de la vivienda, un 9.35% se abastece por otros medios como Manantial, puquio, camión cisterna, pozos, río o acequia, u otro.

Tabla 7 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna,;

Fuente: INEI 2017

Abastecimiento de Agua	Viviendas	%
Red pública dentro de la vivienda	7 875	88.84%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	161	1.82%
Pilón o pileta de uso público	497	5.61%
Camión-cisterna u otro similar	278	3.14%
Pozo	22	0.25%
Manantial o puquio	-	-
Río, acequia, lago, laguna	-	-
Otro 1/	31	0.35%
TOTAL	8 864	100.00%



Ilustración 12 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

Fuente: INEI 2017

ING. YSAAC CARLOS CORTIJA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3.1.5 SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Se puede apreciar que el 90.83% de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con abastecimiento red pública de desagüe dentro de la vivienda, 2.35 % cuenta con Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, 1.16% de las viviendas se abastece cuenta con pozo séptico y/o letrina y/o pozo ciego, y 5.66% cuenta con otro medio de desagüe o no cuenta con sistema de desagüe.

Tabla 8 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna. Fuente: INEI 2017

Alcantarillado	Viviendas	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	8 051	90.83%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	208	2.35%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	103	1.16%
Letrina	175	1.97%
Pozo ciego o negro	276	3.11%
Río, acequia, canal o similar	1	0.01%
Campo abierto o al aire libre	29	0.33%
Otro 1/	21	0.24%
TOTAL	8 864	100.00%



Ilustración 13 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.; Fuente: INEI 2017

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3.1.6 SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA

Se puede apreciar que el 92.78 % de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con alumbrado eléctrico por red pública, mientras que 7.22 % no cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.

Tabla 9 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Fuente: INEI 2017

Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	Viviendas	%
SI	8 224	92.78%
NO	640	7.22%
TOTAL	8 864	100.00%

2.3.1.7 EDUCACIÓN

Se puede apreciar que el 4.81 % de la población no cuenta con un nivel educativo cursado, 73.00 % con una educación básica regular EBR (Inicial, primaria y/o secundaria), 0.06% educación básica especial, y un 22.13% de la población curso o culminó una educación superior universitaria o no universitaria.

Tabla 10 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Fuente: INEI 2017

Nivel educativo alcanzado	Población	%
Sin nivel	1 462	4.81%
Inicial	1 440	4.74%
Primaria	7 513	24.73%
Secundaria	13 226	43.53%
Basica especial	19	0.06%
Sup. no univ. incompleta	1 328	4.37%
Sup. no univ. completa	1 691	5.57%
Sup. univ. incompleta	1 804	5.94%
Sup. univ. completa	1 788	5.89%
Maestria	110	0.36%
TOTAL	30 381	100.00%

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.3.2 CARACTERISTICAS ECONOMICAS

La tendencia del índice de desarrollo humano del nivel de ingreso a cada hogar se rige por la población económicamente activa, se caracteriza y relaciona a la actividad económica que desempeña, se tiene un estimado sobre el ingreso familiar, por eso el incremento de los niveles de sub empleo y desempleo en el distrito, ocasiona que la población busque otras alternativas de trabajo dentro de la misma zona.

Tabla 11 - Población Económicamente Activa del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Actividades Económicas	Nº	%
Población Ocupada de 14 a 29 años	5 122	32.05%
Población de 30 a 44 años	5 766	36.08%
Población de 45 a 64 años	4 509	28.21%
Población de 65 y más años	584	3.65%
Total, de población	15 981	100.00%

Fuente: INEI 2017

El distrito de Ciudad Nueva presenta una economía claramente orientada al comercio y los servicios, ya que más de la mitad de las unidades económicas se concentran en este rubro (57%), principalmente en el comercio al por menor (25.97%) y en la venta, mantenimiento y reparación de vehículos (30.3%), lo que refleja su fuerte carácter urbano-comercial. Otros sectores con presencia relevante son el transporte y almacenamiento (11.66%), la construcción (9.82%) y las actividades de alojamiento y servicio de comidas (8.4%), que refuerzan su rol como distrito dinámico y articulado al intercambio fronterizo. En menor proporción participan la agricultura (7.66%) y las industrias manufactureras (6.45%), mientras que actividades como minería, energía, agua, finanzas, inmobiliarias e información y comunicaciones tienen una incidencia marginal (menos del 1% cada una). Además, destacan rubros de soporte como actividades profesionales, científicas y técnicas (2.93%), administración pública y defensa (2.75%), enseñanza (2.28%), salud (1.26%) y otras actividades de servicios (2.44%), que complementan la estructura productiva. Finalmente, se observa un 8.43% de desocupación.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.D. N° 088-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 12 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.:

Actividad Económica	Nº	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 224	7.66%
Explotación de minas y canteras	41	0.26%
Industrias manufactureras	1 031	6.45%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	7	0.04%
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.	52	0.33%
Construcción	1 569	9.82%
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	4 843	30.30%
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	438	2.74%
Comercio al por mayor	255	1.60%
Comercio al por menor	4 150	25.97%
Transporte y almacenamiento	1 863	11.66%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1 343	8.40%
Información y comunicaciones	94	0.59%
Actividades financieras y de seguros	83	0.52%
Actividades inmobiliarias	6	0.04%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	469	2.93%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	281	1.76%
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	440	2.75%
Enseñanza	364	2.28%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	201	1.26%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	125	0.78%
Otras actividades de servicios	390	2.44%
Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	208	1.30%
Desocupado	1 347	8.43%
TOTAL	15 981	100.00%

Fuente: INEI 2017

El distrito de Ciudad Nueva presenta una estructura ocupacional fuertemente concentrada en actividades de servicios y comercio, donde destacan los trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercados (30.11%) y los trabajadores no calificados en servicios, peones, vendedores ambulantes y afines (24.87%), que en conjunto representan más de la mitad de la población ocupada, reflejando un marcado predominio de empleos vinculados al sector terciario y de carácter informal. A esto se suma la importancia de la construcción, producción artesanal y oficios técnicos (14.72%), así como de los operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte (11.74%), lo cual refuerza el peso de ocupaciones manuales y técnicas. En menor medida participan los profesionales científicos e intelectuales y técnicos (4.86% cada uno), los empleados administrativos (4.41%) y los agricultores y trabajadores agropecuarios (3.83%), mientras que las ocupaciones de dirección (0.06%) y las militares y policiales (0.55%) tienen un rol marginal. En síntesis, la ocupación en Ciudad Nueva se caracteriza por una fuerte concentración en el comercio, los servicios básicos y la mano de obra operativa, con menor presencia de profesionales y directivos.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 13 - Población 14 y más años de edad, por grupos de edad por ocupación principal del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna,;

Ocupación Principal	N°	%
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. púb. y priv.	9	0.06%
Profesionales científicos e intelectuales	711	4.86%
Profesionales técnicos	711	4.86%
Jefes y empleados administrativos	645	4.41%
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y mcdo.	4 406	30.11%
Agricult. y trabaj. calif. agrop., forestales y pesqueros	560	3.83%
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	2 154	14.72%
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	1 718	11.74%
Trabaj. no calif. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	3 640	24.87%
Ocupaciones militares y policiales	80	0.55%
TOTAL	14 634	100.00%

Fuente: INEI 2017

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 066-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

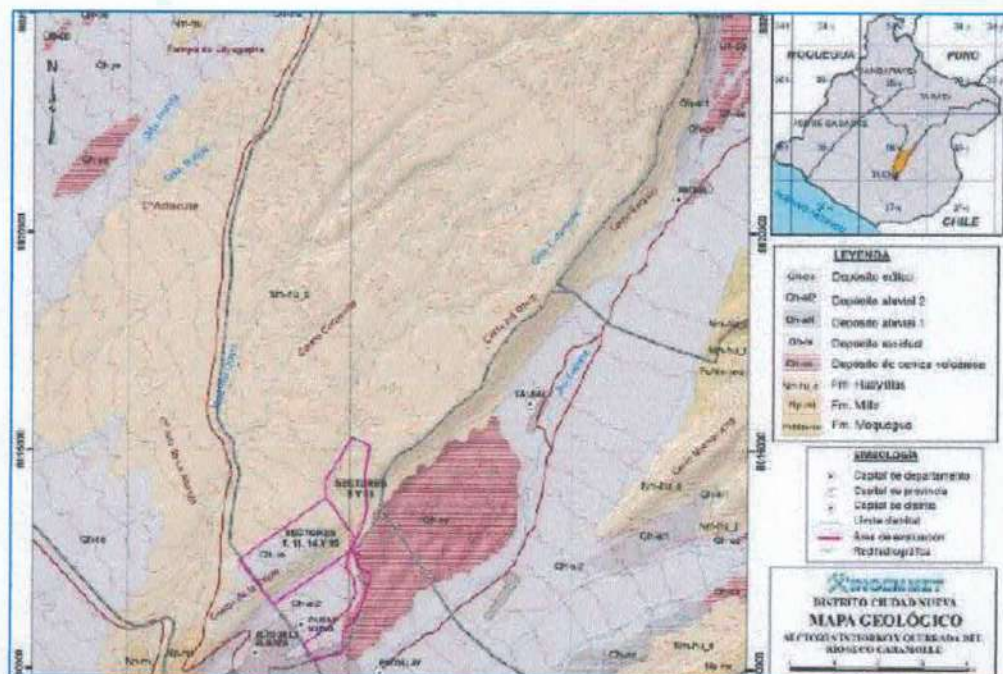
2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.4.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

2.4.1.1 GEOLOGÍA REGIONAL

El análisis geológico se desarrolló teniendo como referencia la Carta Geológica de los cuadrángulos Pachía y Palca (Wilson & García, 1962) y Pachía, Hoja 36-v, Cuadrante II-III, escala 1:50 000 (Acosta et al, 2011). De acuerdo a estos mapas, el substrato rocoso que predomina en el área corresponde a rocas volcánicas de las formaciones Huaylillas y Millo, así como depósitos cuaternarios. (INGEMMET, 2017)

Ilustración 14 - Mapa Geológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.
Fuente: INGEMMET, 2017



Formación Huaylillas (Nm-hu_s)

Los afloramientos de la Formación Huaylillas (Wilson & García, 1962) se hallan cubriendo gran parte de los cuadrángulos de Pachía y Palca. El espesor de estos depósitos es variable, desde unas decenas de metros hasta 250 m aproximadamente, del Mioceno inferior; 15 a 23 millones de años (INGEMMET, 2017).

La mayor exposición de estos afloramientos en el área de estudio se presenta en ambos márgenes de la quebrada Caramolle y en los cerros Caramolle e Intiorko. Está



constituido de tobas riolíticas a riodacíticas, rocas volcánicas de color rosado, con niveles friables y macizos no estratificados poco fracturado, con presencia en algunos niveles de pómez (INGEMMET, 2017).

Depósitos de cenizas volcánicas (Qh-vI)

Depósitos de cenizas y tufo volcánico del Huaynaputina que forman un manto delgado discontinuo, encima de las terrazas y depósitos de piedemonte cuaternarios. A lo largo del valle a aproximadamente a 50 m sobre el nivel del río Caplina con espesor menor a 40 m. Litológicamente la ceniza volcánica consiste en polvo suelto de color blanco o rosado con fragmentos de pómez blanca y cristaltos de cuarzo bipiramidal (INGEMMET, 2017).

Depósitos aluviales (Qh-al2)

Litológicamente está compuesto por conglomerados, arenas y arcillas inconsolidadas que se intercalan entre ellas irregularmente, cubren indistintamente a diversos afloramientos. Por lo general estos depósitos se han formado por el transporte de material a través de las quebradas, depositándose temporalmente en las márgenes de los ríos en forma de terrazas, removibles por el curso actual del río.

Los aportes de material aluvial provienen generalmente desde el este o de las partes altas o estribaciones de la Cordillera Occidental. Estos depósitos conforman paquetes sedimentarios con dimensiones variables, cuyo espesor varía desde algunos metros hasta decenas de metros. En el valle del río Caplina están compuestos por horizontes de arenas con limos de color marrón claro más o menos compactadas. Estos depósitos se encuentran formando pequeñas terrazas las cuales son utilizadas como terrenos para la agricultura y en algunos casos asentamientos de viviendas (INGEMMET, 2017).

Depósitos residuales (Qh-re)

Los depósitos residuales son los derivados de la descomposición física y química de la roca in situ (proceso de meteorización intensa). No son suelos transportados en parte conservan la estructura de la roca original. Generalmente se trata de una cobertura superficial asociada a la meteorización fisicoquímica de las tobas de la Formación Huaylillas en las faldas de los Cerros de la Cripia e Intiorko (INGEMMET, 2017).

Depósitos antropogénicos (Q-an)

Dentro de este tipo de depósito están incluidos aquellos generados por el hombre conformados por desmonte (escombros de viviendas y canteras abandonadas) y basurales. Cabe mencionar que algunas viviendas se encuentran asentadas sobre depósitos de desmonte, los cuales han rellenado parcialmente (INGEMMET, 2017).

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



2.4.1.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

Colina o lomada en rocas piroclásticas (CL-p)

Geoformas convexas de material volcánico piroclástico con erosión diferencial con laderas de moderada pendiente (5° a 25°); estos materiales en general son deleznales y son propensos a generar movimientos en masa. La litología de estas geoformas son tufos de la Formación Huaylillas y depósitos de cenizas del Holoceno. Se localizan estas subunidades en los cerros Cripia e Intiorko en los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva.

Superficie con flujo piroclástico disectado (Sfp-d)

Conformada por material piroclástico de la Formación Huaylillas de composición dacítica y riolítica. La acumulación sucesiva de importantes espesores de tobas y flujos piroclásticos, disectados por varios cursos de ríos y quebradas ha originado un relieve ondulado y rugoso con pendientes que varían entre 7 y 10% con tendencia al suroeste. Además presentan áreas extensas con cárcavas producto de la erosión desarrollados sobre los depósitos de flujos piroclásticos. Representa una importante unidad, por ejemplo en los cerros Caramolle.

Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

Superficies inclinadas entre suave y moderada pendiente (1° - 5°) cubiertas por material aluvial acarreado por corrientes de aguas superficiales. Este material es de constitución detrítica de edad cuaternaria. Suelen presentarse tanto en los flancos de quebradas o valles y terrenos inclinados como rampas. Se tiene ejemplos en los tramos bajos de las quebradas Caramolle.

Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Se considera a una planicie inclinada a ligeramente inclinada y extendida, posicionadas al pie de las estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos acarreados por corrientes de agua estacionales, muchos de estos asociados a cursos individuales de quebradas secas. Ejemplos de estas 10 geoformas se encuentran a lo largo de los valles del río Caplina; asociados a todos los tipos de sustrato existentes en la región, donde la disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaicos) que forman estos depósitos, se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua en las rocas y suelos. Sus cauces pueden estar sujetos a huaicos periódicos a excepcionales.

Dentro del área de intervención y alrededores se han identificado geoformas locales los cuales producto de procesos erosivos. Se han identificado 5 geoformas: Terraza



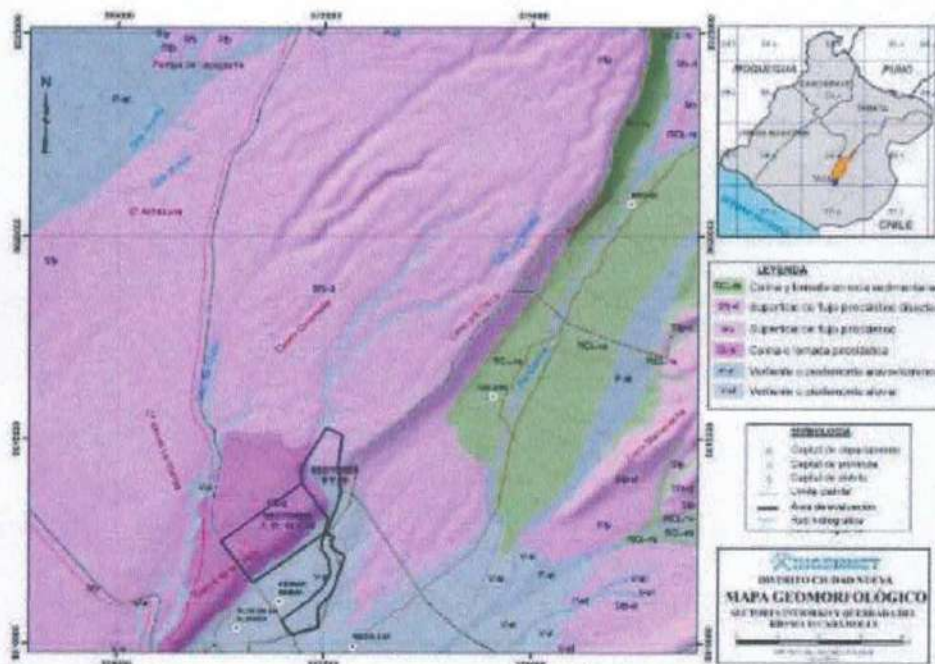
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

aluvial (Te-al); Terraza artificial (Te-al); Cárcavas (Cc); Llanura de inundación (LI); Cauce aluvial (C-al).

El área de intervención y zonas aledañas presentan geoformas de carácter depositacional y agradacional, como también sobre geoformas de carácter volcánico degradacional y erosional.

Ilustración 15 - Mapa Geomorfológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.
Fuente: INGEMMET, 2017



2.4.2 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA LOCAL

2.4.2.1 GEOLOGÍA LOCAL

Las unidades geológicas presentes en el área de intervención y zonas aledañas son la **Fm Huaylillas (Nm-hu)** Según el boletín de los cuadrángulos de Pachia y Palca, los afloramientos de la Formación Huaylillas Superior se encuentra constituida por sucesiones de tobas, rocas volcánicas de color rosáceo con fragmentos de pomez y líticos, intercalados con delgados niveles de areniscas masivas en algunas zonas. Estos afloramientos se encuentran presentes en casi toda el área de intervención.

Depósitos Aluviales modificadas por la ocupación del territorio; Estos depósitos son compuestos de material de poco transporte en zonas de cárcavas poco pronunciadas, donde se tienen la activación por lluvias estacionarias. Su composición es principalmente de área, limos y poca cantidad de gravas.

ING. YSAC CARLOS CUMPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Depósito Antrópico (Q-an), Están compuestos por escombros y desechos de la ciudad generados por la actividad del hombre, para el área de estudio esta constituida por las terrazas conformadas,

Depósito Coluvial reciente (Q-co), el cual se compone de materiales heterométricos que van desde finos hasta bloques, proviene de deslizamientos menores, derrumbes, caídas de rocas de rocas, manifestadas en el sistema de laderas del cerro Intiorko.

Ilustración 16 - Identificación de Unidades Geológicas Local 1



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 17 - Identificación de Unidades Geológicas Local 2



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/I
CIP: 183388



2.4.2.2 GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Se ha identificado geoformas locales en el área de intervención y zonas aledañas, los cuales son producidos por procesos erosivos antrópicos y naturales.

Terraza Coluvial Artificial (Te – car1)

Son las conformaciones de suelo producto de la actividad antrópica e inestabilidad del suelo. Estas son constituidas por las terrazas antrópicas del área de intervención y zonas aledañas.

Ladera de Montaña Moderada Pendiente (LM-mp)

Son superficies, con pendientes de 15° a 30°, constituidas por rocas sedimentarias de secuencias del Cretáceo y afectado por actividades antrópicas por cortes de ladera reciente para el asentamiento de viviendas; además de ser la geoforma presente en el área de intervención.

Cárcavas (Cc)

Las cárcavas se forman debido a las actividades antropogénicas y factores físicos como son el uso inapropiado del suelo y de la vegetación, sobrepastoreo, construcción de caminos, senderos creados por animales o vehículos, intensidad y cantidad de lluvia, topografía, tamaño y forma de la cuenca, longitud y gradiente de laderas, y características del suelo, entre otros (Bocco, 1991; Strunk, 2005). Estas son constituidas por los caminos de herradura.

Terraza Coluvial Artificial (Te – car2)

Son las conformaciones de suelo producto de la actividad antrópica. Estas son constituidas por las terrazas antrópicas que se encuentran en la vía asfaltada consolidada, a inmediaciones del área de intervención. Asimismo, estas dividen las geoformas regionales del sector que presentan mayor afectación o intervención antrópica: colina y piedemonte aluvial.

Ladera de Montaña Moderada Pendiente Antrópica (LM – mpa)

Son superficies, con pendientes de 15° a 30°, constituidas por rocas sedimentarias de secuencias del Cretáceo y afectado por actividades antrópicas por cortes de ladera para el asentamiento de vivienda y ocupación de territorio ya consolidado; esta se encuentra a inmediaciones del área de intervención.

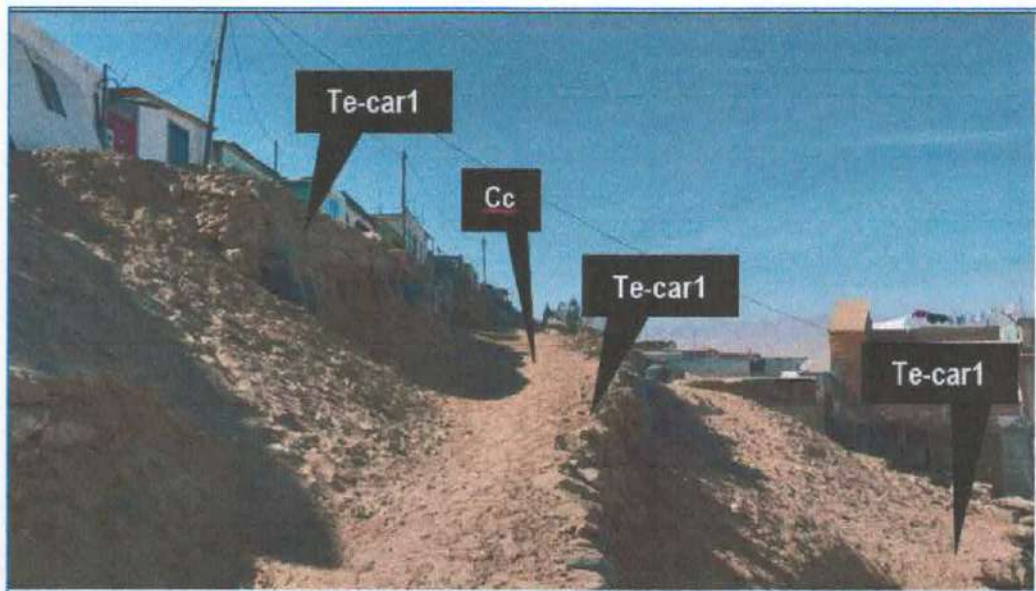

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 483388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

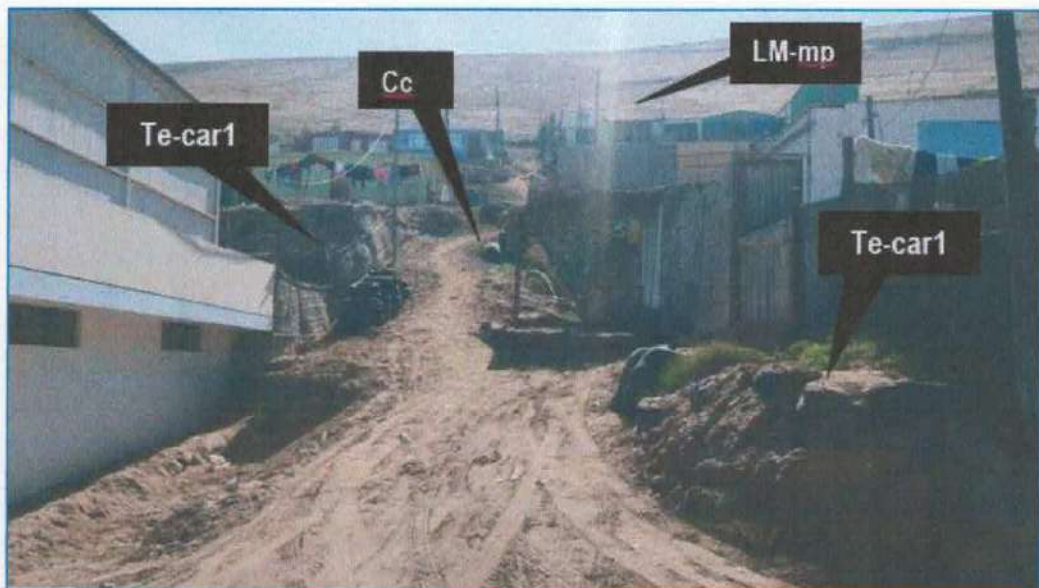
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 18 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 1.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 19 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 2.



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

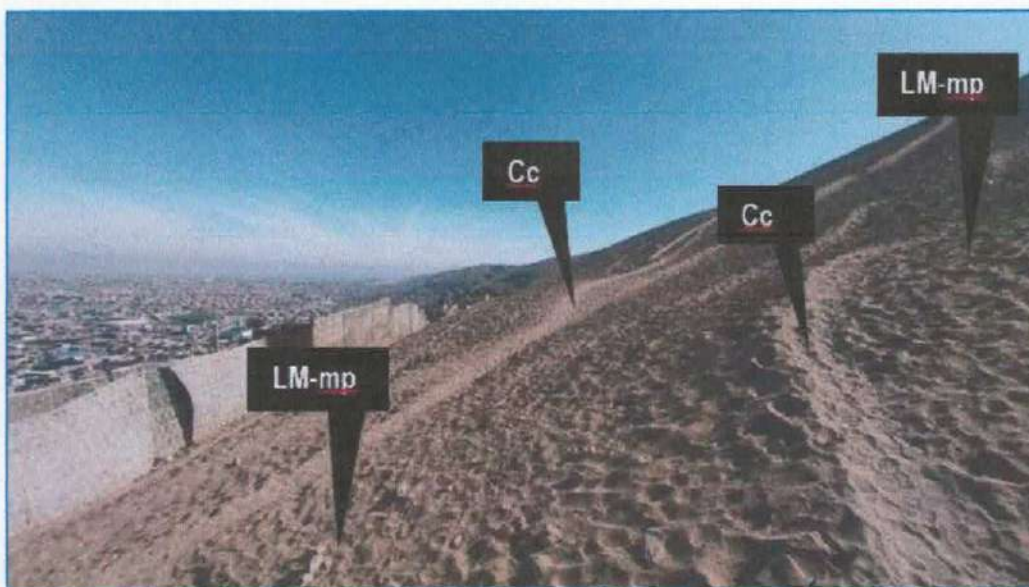
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 20 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 3.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 21 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 4.



Fuente: Elaboración Propia

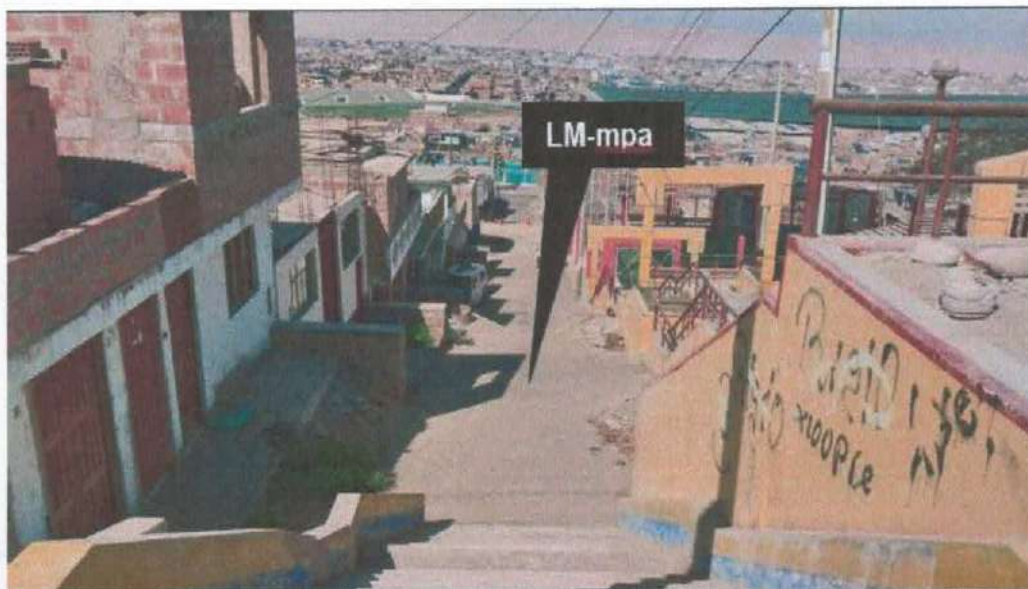
ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 22 - Identificación de Unidades Geomorfológicas Local 5.



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE TIPO DE SUELO

2.4.3.1 TIPOS DE SUELOS

Teniendo como referencia el ESTUDIO MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE TACNA (DISTRITOS DE TACNA, GREGORIO ALBARRACIN, POCOLLAY Y COMPLEMENTO ALTO DE LA ALIANZA Y CIUDAD NUEVA) elaborado por el Instituto Nacional de defensa Civil mediante el PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/51, en el cual en su exploración y muestreo de suelos y rocas, concluye que:

"De acuerdo a la clasificación SUCS, los suelos de Tacna están conformados de tipos GP gravas mal graduadas, GW gravas bien graduadas, SP arenas mal graduadas, CL arcillas de baja compresibilidad, y SM arenas limosas; así como rellenos.

En la clasificación SM se ha distinguido tres tipos de arenas limosas, como SM_1, SM_2 y SM_3, atendiendo a su origen, con características geotécnicas diferentes.

Como SM_1 se ha clasificado a las cenizas volcánicas de amplia distribución superficial en toda la parte Norte de la ciudad y muy buenas características geotécnicas. SM_2 arenas limosas de deluviales mezcladas con aluviales, de regulares características geotécnicas, distribuidas en las zonas urbanas



2.4.3.2 TIPOS DE SUELO

El análisis se desarrolló considerando el Estudio de Mecánica de Suelos, descrito antes, y la clasificación de tipo de suelos de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismoresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

PERFIL TIPO S0: ROCA DURA

A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte $\bar{V}_s$ mayor que 1500 m/s. Las mediciones deberán corresponder al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de $\bar{V}_s$.

PERFIL TIPO S1: ROCA O SUELOS MUY RÍGIDOS

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte $\bar{V}_s$, entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada q_u mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con N_{60} mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada $\bar{S}_u$ mayor que 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

PERFIL TIPO S2: SUELOS INTERMEDIOS

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte $\bar{V}_s$, entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT N_{60} , entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada $\bar{S}_u$, entre 50 kPa (0,5 kg/cm²) y 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

PERFIL TIPO S3: SUELOS BLANDOS

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte $\bar{V}_s$, menor o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N_{60} menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada $\bar{S}_u$, entre 25 kPa (0,25 kg/cm²) y 50 kPa (0,5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

ING. YSABEL CARLOS CUTIPIAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

- Cualquier perfil que no correspondan al tipo S4 y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad PI mayor que 20, contenido de humedad w mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada $\bar{s}_u$ menor que 25 kPa.

PERFIL TIPO S4: Condiciones Excepcionales

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Sólo será necesario considerar un perfil tipo S4 cuando el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) así lo determine.

Tabla 14 - Parámetros de Diseño de Cimentaciones y Muros de Contención

CALICATA	CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE Q_{adm} (Kg/cm ²)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (G°)
C - 01	0.82	21.32
C - 02	ROCA	
C - 03	ROCA	
C - 04	0.8	21.22
C - 05	0.83	21.12
C - 06	0.82	21
C - 07	ROCA	
C - 08	0.81	21.24
C - 09	0.83	21.02
C - 10	0.8	21
C - 11	ROCA	

Fuente: GRUPO ROCKAM. SAC

SUELOS INTERMEDIOS (Tipo S2)

En función a la Capacidad Portante Admisible de **0.80 – 0.83 Kg/cm²**, los cuales corresponden a las calicatas C-01, C-04, C-05, C-06, C-08, C-09 y C-10, con las siguientes características:

CALICATA 01

Está constituida por un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CALICATA 04

Está constituida por una capa inicial de 2.10 metros aproximadamente de material relleno de arena limosa; seguidamente empieza un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

CALICATA 05

Está constituida por un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

CALICATA 06

Está constituida por una capa inicial de 0.50 metros aproximadamente de material relleno de arena limosa; seguidamente empieza un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

CALICATA 08

Está constituida por una capa inicial de 0.40 metros aproximadamente de material relleno de arena limosa; seguidamente empieza un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

CALICATA 09

Está constituida por una capa inicial de 1.90 metros aproximadamente de material relleno de arena limosa; seguidamente empieza un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

CALICATA 10

Está constituida por una capa inicial de 0.60 metros aproximadamente de material relleno de arena limosa; seguidamente empieza un estrato de arena Limosa color rosacea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 3.00 metros. No se observó el nivel de la napa freática hasta la profundidad excavada.

ROCA O SUELOS MUY RÍGIDOS (Tipo S1)

Compuesta por las calicatas cuyas excavaciones se encontraron roca: calicatas C-02, C-03, C-07 y C-11, con las siguientes características:

CALICATA 02

Está constituida por un estrato de arena limosa color rosácea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 0.80 metros aproximadamente; seguidamente empieza un estrato de roca, color gris ligeramente rosácea y blanca (5Y-7/2) de tonalidad claro, estado interno de matriz afanítica muy compacta con presencia de clastos de cristales bien cementados poco apreciables a simple vista, su estado superficial es parcialmente erosionada de color gris moderadamente blanquecina, con estructura constituido por una matriz compacta y dispersos minerales poco apreciable a simple vista, su textura es afanítica o piroclástica, la roca es de origen volcánico es decir, son el producto de sucesivas emanaciones volcánicas violentas de tipo explosiva; es el depósito de flujos piroclásticos de tipo ignimbrítica altamente móviles,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

que cubre extensas áreas del sur del Perú, se clasifica como roca afanítica o piroclástica (roca volcánica formada por flujos piroclásticos) y se describe como roca volcánica parcialmente erosionada, con presencia de poros de color gris ligeramente rosácea y blanca con presencia de cuarzo, feldespatos y plagioclasa.

CALICATA 03

Está constituida por una capa inicial de 0.30 metros aproximadamente de material relleno mezcla arena limosa y basura, luego por un estrato de arena Limosa, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 0.30 metros aproximadamente; seguidamente empieza un estrato de roca, color gris ligeramente rosácea y blanca (5Y-7/2) de tonalidad claro, estado interno de matriz afanítica muy compacta con presencia de clastos de cristales bien cementados poco apreciables a simple vista, su estado superficial es parcialmente erosionada de color gris moderadamente blanquecina, con estructura constituido por una matriz compacta y dispersos minerales poco apreciable a simple vista, su textura es afanítica o piroclástica, la roca es de origen volcánico es decir, son el producto de sucesivas emanaciones volcánicas violentas de tipo explosiva; es el depósito de flujos piroclásticos de tipo ignimbritica altamente móviles, que cubre extensas áreas del sur del Perú, se clasifica como roca afanítica o piroclástica (roca volcánica formada por flujos piroclásticos) y se describe como roca volcánica parcialmente erosionada, con presencia de poros de color gris ligeramente rosácea y blanca con presencia de cuarzo, feldespatos y plagioclasa.

CALICATA 07

Está constituida por un estrato de arena limosa color rosácea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 0.60 metros aproximadamente; seguidamente empieza un estrato de roca, color gris ligeramente rosácea y blanca (5Y-7/2) de tonalidad claro, estado interno de matriz afanítica muy compacta con presencia de clastos de cristales bien cementados poco apreciables a simple vista, su estado superficial es parcialmente erosionada de color gris moderadamente blanquecina, con estructura constituido por una matriz compacta y dispersos minerales poco apreciable a simple vista, su textura es afanítica o piroclástica, la roca es de origen volcánico es decir, son el producto de sucesivas emanaciones volcánicas violentas de tipo explosiva; es el depósito de flujos piroclásticos de tipo ignimbritica altamente móviles, que cubre extensas áreas del sur del Perú, se clasifica como roca afanítica o piroclástica (roca volcánica formada por flujos piroclásticos) y se describe como roca volcánica parcialmente erosionada, con presencia de poros de color gris ligeramente rosácea y blanca con presencia de cuarzo, feldespatos y plagioclasa.

CALICATA 11

Está constituida por un estrato de arena limosa color rosácea, semi compacto con finos no plásticos hasta la profundidad de 1.20 metros aproximadamente; seguidamente empieza un estrato de roca, color gris ligeramente rosácea y blanca (5Y-7/2) de tonalidad claro, estado interno de matriz afanítica muy compacta con presencia de clastos de cristales bien cementados poco apreciables a simple vista, su estado superficial es parcialmente erosionada de color gris moderadamente blanquecina, con estructura constituido por una matriz compacta y dispersos minerales poco apreciable a simple vista, su textura es afanítica o piroclástica, la roca es de origen volcánico es decir, son el producto de sucesivas emanaciones volcánicas violentas de tipo


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163368



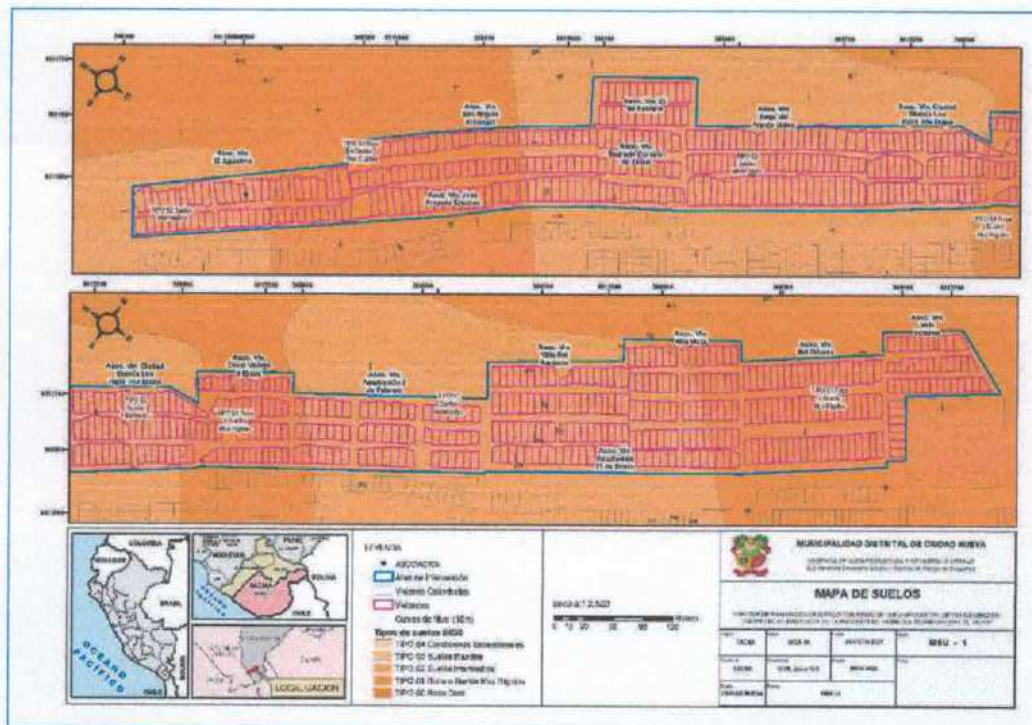
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

explosiva; es el depósito de flujos piroclásticos de tipo ignimbritica altamente móviles, que cubre extensas áreas del sur del Perú, se clasifica como roca afanítica o piroclástica (roca volcánica formada por flujos piroclásticos) y se describe como roca volcánica parcialmente erosionada, con presencia de poros de color gris ligeramente rosácea y blanca con presencia de cuarzo, feldespatos y plagioclasa.

Se considera el método de representación temática por interpolación de datos de capacidad portante en el área de intervención y zonas aledañas. Ya que las características prospectivas del relieve no presentan estructuras geológicas de importancia que representen discordancias de estratos y/o contactos discordantes; además, porque el presente estudio tiene estrecha relación con los **Tipo de suelos de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismoresistente"**

Ilustración 24 - Tipo de Suelos E.030 A



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSAC CARLOS CUIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

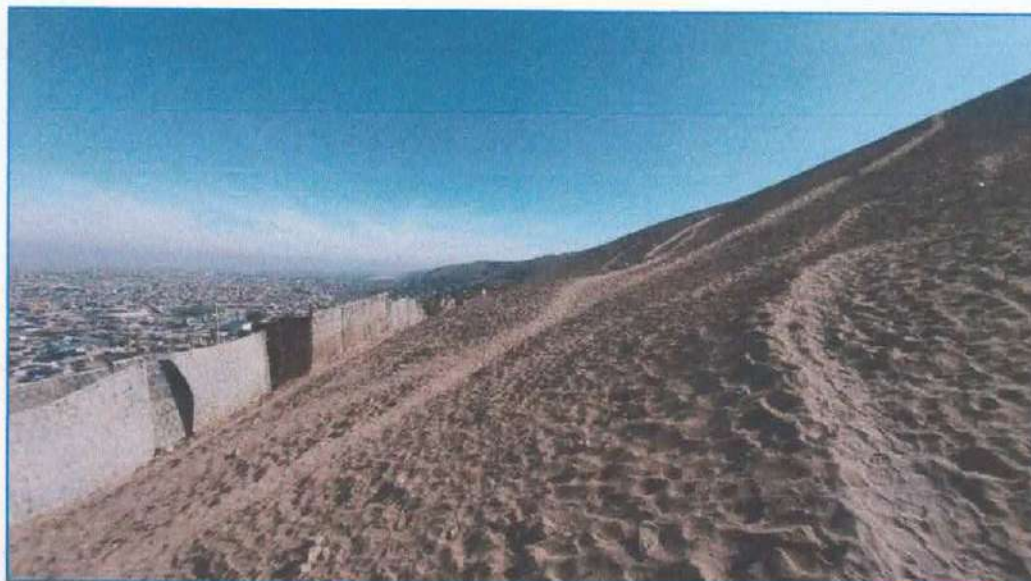
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 25 - Ausencia de contactos discordantes



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 26 - Ausencia de Afloramientos y fallas geológicas.



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, la clasificación de suelo (SUCS), en base a los antecedentes, indican que el área de intervención y zonas aledañas es compuesta por suelos arena limosos (S-M) de origen volcánico, cuya capacidad portante del suelo varía en rangos de 0,30 a 1,00 kg/cm² lo cual los califica como suelos flexibles de baja capacidad portante.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.4.3.3 EFECTOS DE SISMO

De acuerdo al nuevo mapa de zonificación sísmica del Perú, según la norma sismo resistente (NTE E.030) y del mapa de distribución de máx. intensidades sísmicas en el Perú, presentado por Dr. Alva Hurtado (1984), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y recientes. El área en estudio se encuentra dentro de la zona de alta sismicidad (ZONA 4). Extendiendo la probabilidad de que ocurran sismos de intensidad tan considerables como IX en la escala de Mercalli Modificada. ("zonificación sísmica del Perú" y "mapa de distribución de Máximas Intensidades Sísmicas").



Ilustración 27 - Factores de Zona "z"
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

ING. YSAC CARLOS CUMPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRD/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

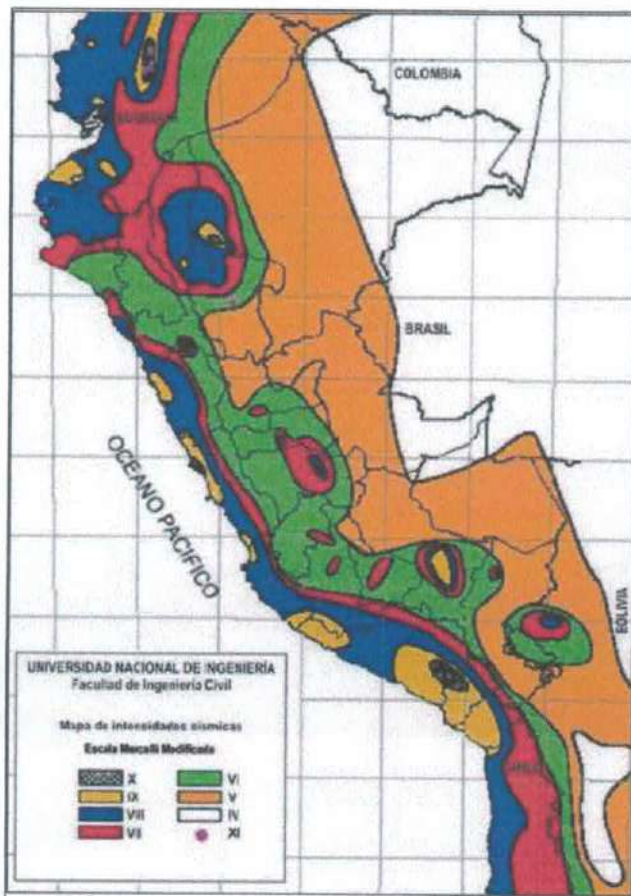


Ilustración 28 - Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas
Fuente: Ref. Julio Alva Hurtado

2.4.3.3.1 ZONIFICACIÓN

El territorio nacional está dividido en cuatro zonas, este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad según como lo muestra la tabla:

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Ilustración 29 - Factores de zona "Z"
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

El área de estudio se encuentra ubicada en la Zona 4 ($Z=0.45$).

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.4.3.3.2 CONDICIONES GEOTÉCNICAS

El tipo de suelo se clasifica tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

Tabla N° 2 CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	$\bar{V}_s$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{s}_u$
S ₀	> 1500 m/s	-	-
S ₁	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S ₂	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S ₃	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S ₄	Clasificación basada en el EMS		

Ilustración 30 - Clasificación de los perfiles de suelo
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente, EMS MDCN

El área de estudio presenta un tipo de suelo Intermedios (S2)

2.4.3.3.3 PARAMETROS DE SITIO

El tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los periodos T_p y T_L dados en las Tablas 2 y 3 del RNE E030.

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Ilustración 31 - Factor de Suelo "S"
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

Tabla N° 4 PERÍODOS "T _p " Y "T _L "				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Ilustración 32 - Periodos "T_p" y "T_L"
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

ING. YSAAÍ CARLOS CUTIAPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

2.4.3.3.4 COEFICIENTES SÍSMICOS

Según la Norma de Diseño Sismo Resistente E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, y el estudio de suelos realizado por la MDCN se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 15 - Condiciones geotécnicas y parámetros de suelo por efecto de sismo

Efecto del sismo (Norma E.030-2019)		
Zona sísmica	Zona 4	
Tipo de perfil del suelo	Suelos Intermedios (S1)	Suelos Intermedios (S2)
Factor del suelo (S)	1.00	1.05
Periodo TP (s)	0.40	0.60
Periodo TL (s)	2.50	2.00

2.4.3.4 DISTANCIA EPICENTRAL

La distancia epicentral se define como la distancia existente entre un observador y el epicentro de un sismo, medida sobre la superficie de la tierra. Al momento de georreferenciar el epicentro de un sismo se toma como referencia la plaza de principal de la ciudad y/o localidad y su ubicación con respecto al norte geográfico, (IGP, 2024). El área de intervención y zonas aledañas fueron alcanzadas por un Sismo de gran magnitud e intensidad el 23 de junio del 2001; cuyo epicentro fue a 82 km al NW de la localidad de Ocoña, departamento de Arequipa, Perú.

MUY CERCA ($D \leq 250$ Km.)

Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: Ocoña, Atico, Mollendo, Camaná y otras localidades cercanas.

CERCA ($250 \text{ Km.} < D \leq 450 \text{ Km.}$)

Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: La Unión, Caravelí, Arequipa, Moquegua, Locumba, Tacna, Arica (Chile).

DISTANTE ($450 \text{ Km.} < D \leq 500 \text{ Km.}$)

Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: Coracora, Cotahuasi, Carumas, Tarata, Pisagua (Chile), Camarones (Chile).

ALEJADO ($500 \text{ Km.} < D \leq 550 \text{ Km.}$)

Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: Nazca, Chivay, Putre (Chile), Huara (Chile), Iquique (Chile).

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDI/J
CIP: 183388



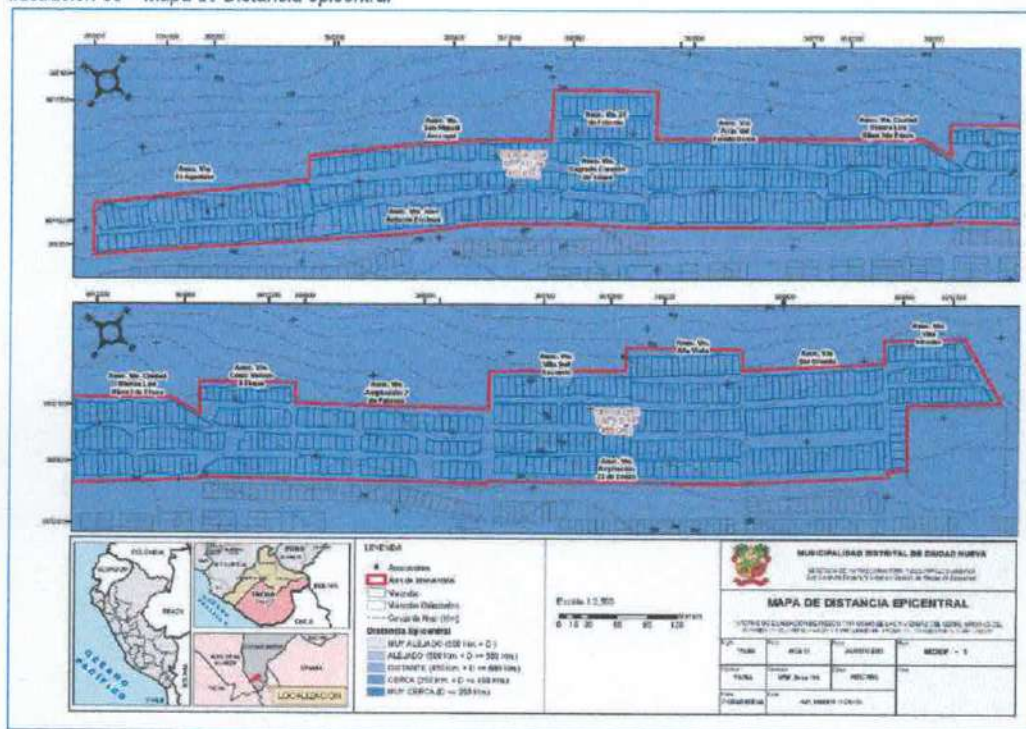
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

MUY ALEJADO (550 Km. <D)

Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: Mala, Huacavelica, Ayacucho, Andahuaylas, Pica (Chile).

Ilustración 33 – Mapa de Distancia epicentral



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.5 ÁREAS INESTABLES

Se refiere a la medida (m²) del área inestable (relleno en terrazas antrópicas) en el área de intervención y de las zonas aledañas. La afectación del sismo está asociado a la ampliación sísmica, el cual depende de la composición de suelo, y en base a la inspección de campo y análisis bibliográfica, es un suelo SM, Arena Limosa. Por lo tanto, si el área de intervención presenta suelo SM, la información de este parámetro es tan importante como la intensidad, pues ambos están vinculados.

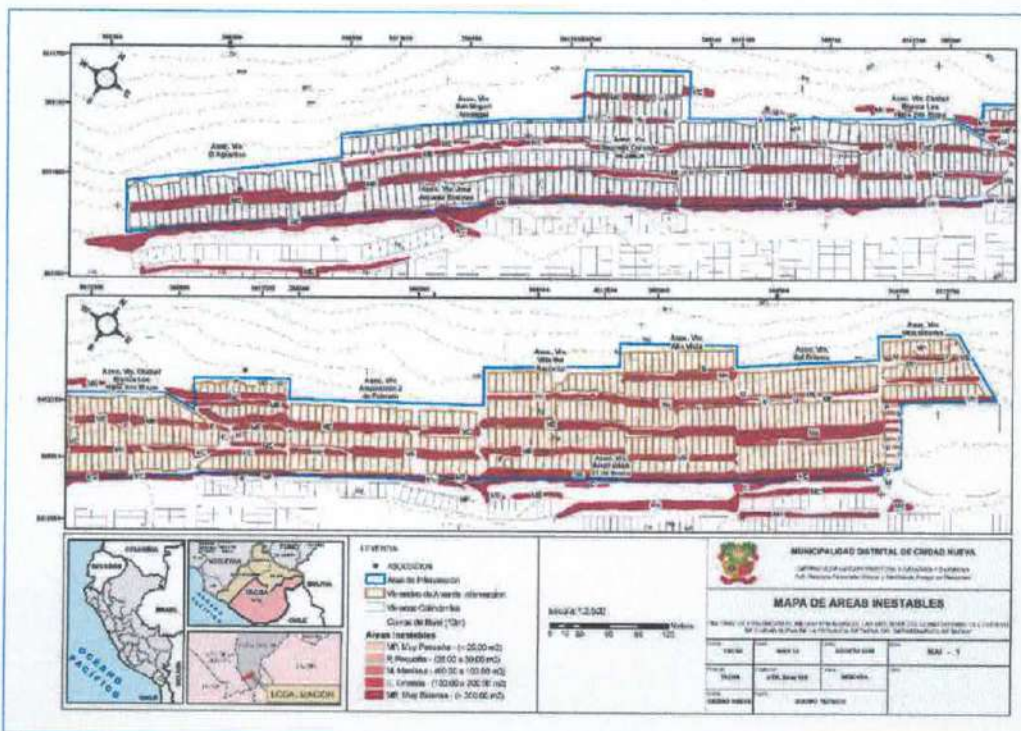
Ilustración 34 – Mapa de Áreas inestables

ING. YSAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.6 PENDIENTE

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable (SANCHES, 2002). Por lo tanto, la ocurrencia de deslizamientos es más probable a mayor pendiente, esta puede variar entre media a fuerte (>30).

Muy Baja ($P \leq 5^\circ$): Pendiente casi plana y muy estable. Segura para cualquier tipo de actividad.

Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$): Inclinação suave. Generalmente apta para agricultura, con bajo riesgo de erosión.

Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$): Pendiente moderada. El riesgo de erosión y deslizamientos comienza a ser una preocupación.

Fuerte ($25^\circ < P \leq 35^\circ$): Pendiente pronunciada y de alto riesgo. No apta para la construcción convencional.

Muy Fuerte ($35^\circ < P$): Pendiente muy inclinada y extremadamente peligrosa. No se recomienda para ningún tipo de desarrollo.

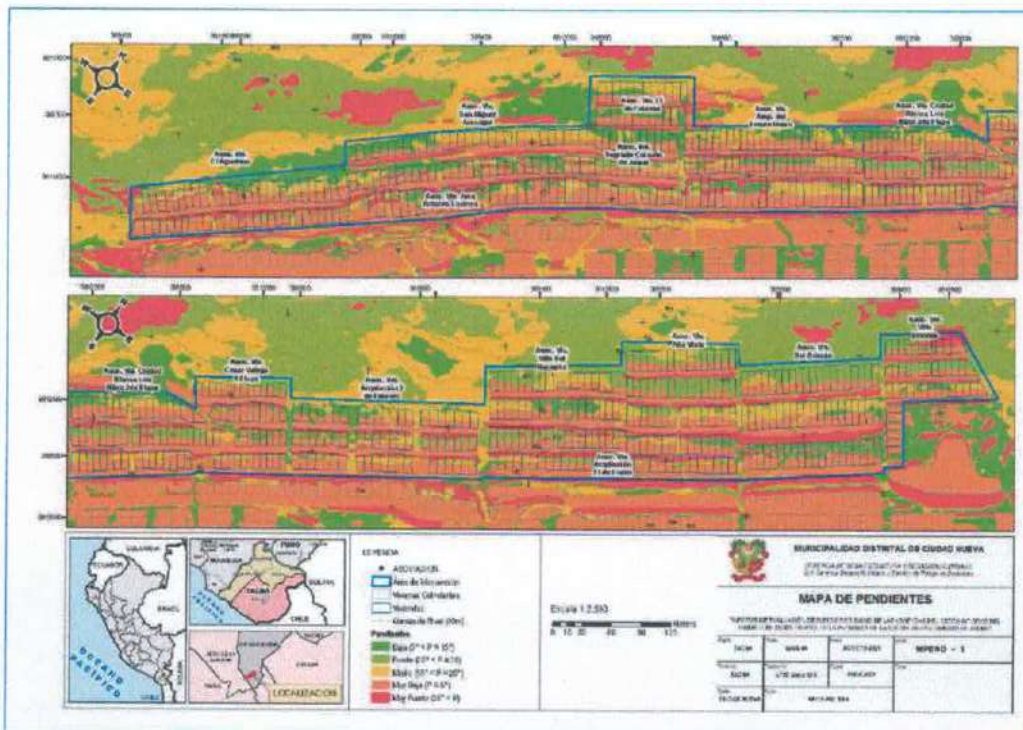
Ilustración 35 – Mapa de Pendientes

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANAQUE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fuente: Elaboración Propia

2.4.4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN Y VÍAS DE ACCESO

2.4.4.1 CARACTERÍSTICAS DE INFORMACION HISTORICA DE FENOMENOS NATURALES

Según la información de INDECI se tiene la Base de Datos de Emergencia y Daños 2003-2020, en el cual se observan las distintas emergencias en el distrito de Ciudad Nueva, donde se observa que predominan las Emergencias por sismo.

Tabla 16 - Tabla: Matriz de Base de Datos de Emergencias y Daños ocurridos en el Perú: 2003-2020
Fuente: INDECI

CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
863	05/03/2003	2003	Marzo	230101	TACNA	TACNA	TACNA	INUNDACIÓN
859	21/01/2003	2003	Enero	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	LLUVIA INTENSA
1601	14/05/2003	2003	Mayo	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	BAJAS TEMPERATURAS
1629	30/05/2003	2003	Mayo	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	SEQUÍA
866	17/03/2003	2003	Marzo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
1602	19/05/2003	2003	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
1712	29/05/2003	2003	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	SEQUÍA
9446	03/12/2004	2004	Diciembre	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SEQUÍA
6181	06/07/2004	2004	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
9449	03/12/2004	2004	Diciembre	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	SEQUÍA
6064	25/06/2004	2004	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
9447	03/12/2004	2004	Diciembre	230107	TACNA	TACNA	PALCA	SEQUÍA

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
7201	29/09/2004	2004	Setiembre	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	VIENTOS FUERTES
9593	03/01/2005	2005	Enero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SEQUÍA
10212	16/04/2005	2005	Abril	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
10398	13/06/2005	2005	Junio	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
10776	13/07/2005	2005	Julio	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
10739	27/05/2005	2005	Mayo	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	BAJAS TEMPERATURAS
11650	22/02/2005	2005	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
11654	27/05/2005	2005	Mayo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
14501	13/07/2005	2005	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
14502	13/07/2005	2005	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
14508	05/08/2005	2005	Agosto	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
14517	25/09/2005	2005	Setiembre	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
9552	03/01/2005	2005	Enero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	SEQUÍA
14498	21/06/2005	2005	Junio	230109	TACNA	TACNA	SAMA	BAJAS TEMPERATURAS
14513	21/09/2005	2005	Setiembre	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
18633	26/07/2006	2006	Julio	230101	TACNA	TACNA	TACNA	LLUVIA INTENSA
18657	20/11/2006	2006	Noviembre	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
15051	21/03/2006	2006	Marzo	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
16586	01/02/2006	2006	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
16658	04/03/2006	2006	Marzo	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	INUNDACIÓN
16577	01/06/2006	2006	Junio	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
21206	14/02/2007	2007	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
24772	25/06/2007	2007	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
24774	25/06/2007	2007	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
24773	25/07/2007	2007	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
24775	25/07/2007	2007	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
20547	10/01/2007	2007	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
24765	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24761	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24763	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24764	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24756	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24760	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24753	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24758	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24752	18/06/2007	2007	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22795	04/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24770	07/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22801	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22797	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22798	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22799	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22800	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
22796	09/07/2007	2007	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
25218	07/01/2008	2008	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
25209	17/01/2008	2008	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	LLUVIA INTENSA
28514	30/06/2008	2008	Junio	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
25205	16/01/2008	2008	Enero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
27718	01/05/2008	2008	Mayo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
27719	01/05/2008	2008	Mayo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
27721	01/05/2008	2008	Mayo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
27722	01/05/2008	2008	Mayo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
24697	07/01/2008	2008	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
25179	14/01/2008	2008	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
27723	01/05/2008	2008	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
27730	01/05/2008	2008	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
27732	01/05/2008	2008	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
27725	01/05/2008	2008	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
27726	01/05/2008	2008	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
24861	20/01/2008	2008	Enero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	HUAYCO
35487	03/06/2009	2009	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
31882	11/02/2009	2009	Febrero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
35430	12/06/2009	2009	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
39895	05/07/2010	2010	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
45928	15/01/2011	2011	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
46073	24/02/2011	2011	Febrero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA

ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
46065	06/02/2011	2011	Febrero	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
46702	18/08/2011	2011	Agosto	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
45948	07/02/2011	2011	Febrero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
46079	06/06/2011	2011	Junio	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	VIENTOS FUERTES
52273	14/05/2012	2012	Mayo	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
50514	04/01/2012	2012	Enero	230103	TACNA	TACNA	CALANA	LLUVIA INTENSA
53862	14/05/2012	2012	Mayo	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	SISMO
50008	06/01/2012	2012	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
50009	06/01/2012	2012	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
48708	03/01/2012	2012	Enero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
49439	08/02/2012	2012	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
49202	02/01/2012	2012	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
49222	04/01/2012	2012	Enero	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
48690	03/01/2012	2012	Enero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
59605	05/05/2013	2013	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
63084	23/08/2013	2013	Agosto	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
62773	25/12/2013	2013	Diciembre	230109	TACNA	TACNA	SAMA	HUAYCO
68039	19/07/2014	2014	Julio	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
71157	25/02/2015	2015	Febrero	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	VIENTOS FUERTES
71499	09/07/2015	2015	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
73668	19/07/2015	2015	Julio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
69879	14/03/2015	2015	Marzo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
72937	01/07/2015	2015	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
71425	01/07/2015	2015	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
72950	03/07/2015	2015	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
72933	05/07/2015	2015	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
72170	24/08/2015	2015	Agosto	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
72300	01/09/2015	2015	Setiembre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
72678	29/09/2015	2015	Setiembre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
72789	07/10/2015	2015	Octubre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
73191	08/11/2015	2015	Noviembre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
73655	07/12/2015	2015	Diciembre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SISMO
72918	07/08/2015	2015	Agosto	230109	TACNA	TACNA	SAMA	VIENTOS FUERTES
71912	10/08/2015	2015	Agosto	230109	TACNA	TACNA	SAMA	DESGLAMIENTO
73671	29/10/2015	2015	Octubre	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
73678	29/10/2015	2015	Octubre	230109	TACNA	TACNA	SAMA	VIENTOS FUERTES
77508	28/06/2016	2016	Junio	230101	TACNA	TACNA	TACNA	VIENTOS FUERTES
80355	02/12/2016	2016	Diciembre	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SEQUÍA
77518	28/06/2016	2016	Junio	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	VIENTOS FUERTES
77511	28/06/2016	2016	Junio	230103	TACNA	TACNA	CALANA	VIENTOS FUERTES
80354	02/12/2016	2016	Diciembre	230103	TACNA	TACNA	CALANA	SEQUÍA
77484	28/06/2016	2016	Junio	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	VIENTOS FUERTES
77486	28/06/2016	2016	Junio	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	VIENTOS FUERTES
76255	13/01/2016	2016	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	SEQUÍA
76275	18/02/2016	2016	Febrero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	INUNDACIÓN
77506	28/06/2016	2016	Junio	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	VIENTOS FUERTES
80353	02/12/2016	2016	Diciembre	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	SEQUÍA
76240	13/02/2016	2016	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
76419	18/04/2016	2016	Abril	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	VIENTOS FUERTES
77236	01/06/2016	2016	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
77497	28/06/2016	2016	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	VIENTOS FUERTES
80352	02/12/2016	2016	Diciembre	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	SEQUÍA
74762	23/01/2016	2016	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
77288	24/06/2016	2016	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
77286	28/06/2016	2016	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
77326	28/06/2016	2016	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	VIENTOS FUERTES
77557	07/07/2016	2016	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
77756	12/07/2016	2016	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
80356	02/12/2016	2016	Diciembre	230107	TACNA	TACNA	PALCA	SEQUÍA
77451	28/06/2016	2016	Junio	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	VIENTOS FUERTES
80357	02/12/2016	2016	Diciembre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	SEQUÍA
77503	28/06/2016	2016	Junio	230109	TACNA	TACNA	SAMA	VIENTOS FUERTES
80351	02/12/2016	2016	Diciembre	230109	TACNA	TACNA	SAMA	SEQUÍA
77490	28/06/2016	2016	Junio	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	VIENTOS FUERTES

ING. YSAAC CARLOS CUMPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
81214	22/01/2017	2017	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	HUAYCO
81501	23/01/2017	2017	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	HUAYCO
83737	13/03/2017	2017	Marzo	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	HUAYCO
81401	17/01/2017	2017	Enero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
83587	14/03/2017	2017	Marzo	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
87764	13/06/2017	2017	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
81553	30/01/2017	2017	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
88685	09/05/2017	2017	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
89767	10/10/2017	2017	Octubre	230107	TACNA	TACNA	PALCA	SISMO
83797	13/03/2017	2017	Marzo	230109	TACNA	TACNA	SAMA	HUAYCO
91452	16/07/2017	2017	Julio	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
93683	30/04/2018	2018	Abril	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
91308	20/01/2018	2018	Enero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	SISMO
91312	20/01/2018	2018	Enero	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	SISMO
94422	07/06/2018	2018	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
94427	07/06/2018	2018	Junio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
93969	26/05/2018	2018	Mayo	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
96279	10/10/2018	2018	Octubre	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
111055	09/02/2019	2019	Febrero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	LLUVIA INTENSA
112551	30/01/2019	2019	Enero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	LLUVIA INTENSA
103055	13/10/2019	2019	Octubre	230101	TACNA	TACNA	TACNA	OTROS
103074	30/01/2019	2019	Enero	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	LLUVIA INTENSA
103122	27/01/2019	2019	Enero	230103	TACNA	TACNA	CALANA	HUAYCO
103129	30/01/2019	2019	Enero	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	LLUVIA INTENSA
103534	09/02/2019	2019	Febrero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	LLUVIA INTENSA
105717	08/07/2019	2019	Julio	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	LLUVIA INTENSA
105724	30/01/2019	2019	Enero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
105725	06/02/2019	2019	Febrero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
105726	05/07/2019	2019	Julio	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
105729	27/01/2019	2019	Enero	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
105836	28/01/2019	2019	Enero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
105838	24/07/2019	2019	Julio	230109	TACNA	TACNA	SAMA	HUAYCO
105971	25/07/2019	2019	Julio	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
106038	29/01/2019	2019	Enero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
110970	29/01/2019	2019	Enero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	HUAYCO
111409	09/02/2019	2019	Febrero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
98347	27/01/2019	2019	Enero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	HUAYCO
110976	09/02/2019	2019	Febrero	230111	TACNA	TACNA	LA YARADA LOS PALOS	LLUVIA INTENSA
116840	23/01/2020	2020	Enero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	LLUVIA INTENSA
119366	21/02/2020	2020	Febrero	230101	TACNA	TACNA	TACNA	HUAYCO
127433	25/08/2020	2020	Agosto	230101	TACNA	TACNA	TACNA	EROSIÓN
132018	28/12/2020	2020	Diciembre	230101	TACNA	TACNA	TACNA	LLUVIA INTENSA
116907	23/01/2020	2020	Enero	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	LLUVIA INTENSA
119358	21/02/2020	2020	Febrero	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	LLUVIA INTENSA
132019	28/12/2020	2020	Diciembre	230102	TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	LLUVIA INTENSA
117178	22/01/2020	2020	Enero	230103	TACNA	TACNA	CALANA	LLUVIA INTENSA
119865	21/02/2020	2020	Febrero	230103	TACNA	TACNA	CALANA	LLUVIA INTENSA
116846	23/01/2020	2020	Enero	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	LLUVIA INTENSA
119414	21/02/2020	2020	Febrero	230104	TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	HUAYCO
116650	21/01/2020	2020	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	LLUVIA INTENSA
116989	24/01/2020	2020	Enero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	HUAYCO
120076	21/02/2020	2020	Febrero	230105	TACNA	TACNA	INCLÁN	LLUVIA INTENSA
116593	21/01/2020	2020	Enero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
119092	17/02/2020	2020	Febrero	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	LLUVIA INTENSA
124701	12/06/2020	2020	Junio	230106	TACNA	TACNA	PACHIA	BAJAS TEMPERATURAS
116406	19/01/2020	2020	Enero	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
126924	13/08/2020	2020	Agosto	230107	TACNA	TACNA	PALCA	BAJAS TEMPERATURAS
132143	31/12/2020	2020	Diciembre	230107	TACNA	TACNA	PALCA	LLUVIA INTENSA
120279	23/01/2020	2020	Enero	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
120826	21/02/2020	2020	Febrero	230108	TACNA	TACNA	POCOLLAY	LLUVIA INTENSA
116702	23/01/2020	2020	Enero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
116914	24/01/2020	2020	Enero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	HUAYCO
118698	14/02/2020	2020	Febrero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N. 088-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiurko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
119380	21/02/2020	2020	Febrero	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
120164	03/03/2020	2020	Marzo	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
121107	16/03/2020	2020	Marzo	230109	TACNA	TACNA	SAMA	LLUVIA INTENSA
121269	21/03/2020	2020	Marzo	230109	TACNA	TACNA	SAMA	INUNDACIÓN
121650	30/03/2020	2020	Marzo	230109	TACNA	TACNA	SAMA	OTROS
116715	23/01/2020	2020	Enero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
119396	21/02/2020	2020	Febrero	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
132068	28/12/2020	2020	Diciembre	230110	TACNA	TACNA	CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
116613	21/01/2020	2020	Enero	230111	TACNA	TACNA	LA YARADA LOS PALOS	LLUVIA INTENSA

A su vez, de acuerdo a la información de INDECI, en su portal de REPORTE DE EMERGENCIAS, se aprecia el comportamiento fenomenológico del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna actualizado desde el año 2003 al 2023, observándose una diversidad de emergencias registradas, entre ellas, y considerando su incidencia en el área de estudio, se considerará el peligro de sismos en el área de intervención y estudio del presente informe.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generales por fenómenos de origen natural y, los inducidos por la acción humana. Para el presente estudio solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural. Los fenómenos identificados se han agrupado de acuerdo a su origen, permitiendo una adecuada identificación y caracterización.

A continuación, se menciona la clasificación de los peligros en base al Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen. Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



Ilustración 36: Clasificación de los peligros;

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión – CENEPRED

ING. YSAAC CARLOS CUTI PAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

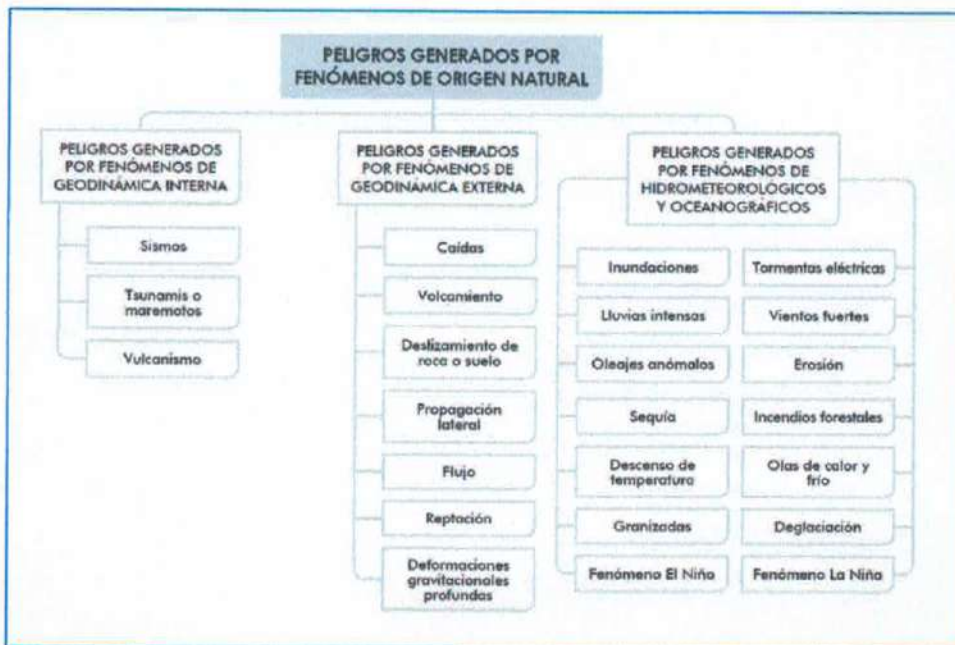


Ilustración 37 - Peligros Generados por fenómenos de origen natural

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión - CENEPRED

Peligros generados por fenómenos de origen natural:

- Geodinámica interna
- Geodinámica externa
- Hidrometeorológicos y Oceanográficos

Peligros inducidos por acción humana:

- Físicos
- Químicos
- Biológicos

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se han identificado diversos fenómenos en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna, tanto de geodinámica interna, externa, hidrometeorológico, biológicos e inducidos por el hombre, sin embargo, se ha determinado un peligro Natural de origen Geodinámica Interna, es decir, se evaluará el Peligro por sismo.

Para realizar el análisis de Peligrosidad por fenómeno de sismo, se ha considerado evaluar los parámetros del peligro versus la susceptibilidad, conformado este último por el criterio de ponderación (valores) dados entre los factores condicionantes y desencadenantes los cuales deben sumar (1), dependiendo del grado de importancia. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por SAATY.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

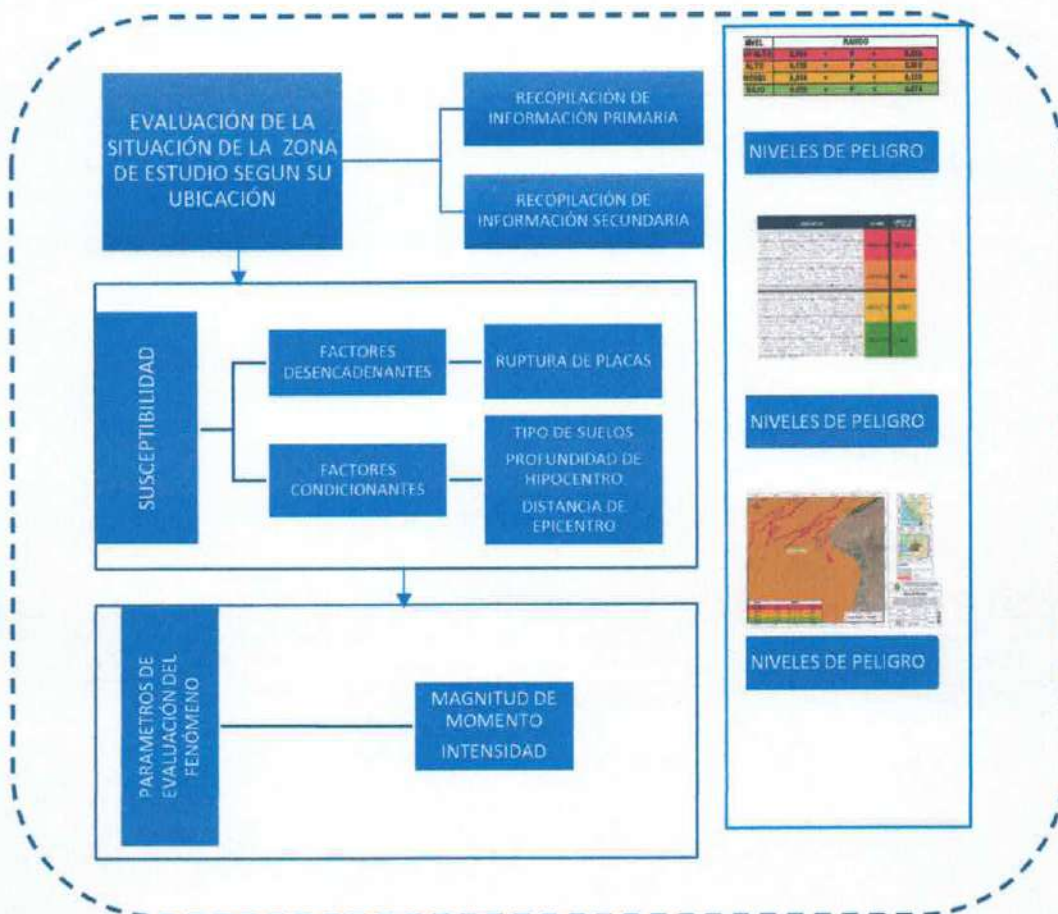


Ilustración 38 - Metodología para la determinación del nivel de peligro

De la revisión a los estudios para realizar un correcto análisis de los peligros, el presente según su origen se está utilizando la identificación y caracterización según su origen natural **Geodinámica Interna**.

3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION RECOPIADA

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, INDECI y CENEPRED), información histórica, estudio de suelos, topografía, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de sismo. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como:

ING. YSAAC CARLOS CUYPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368

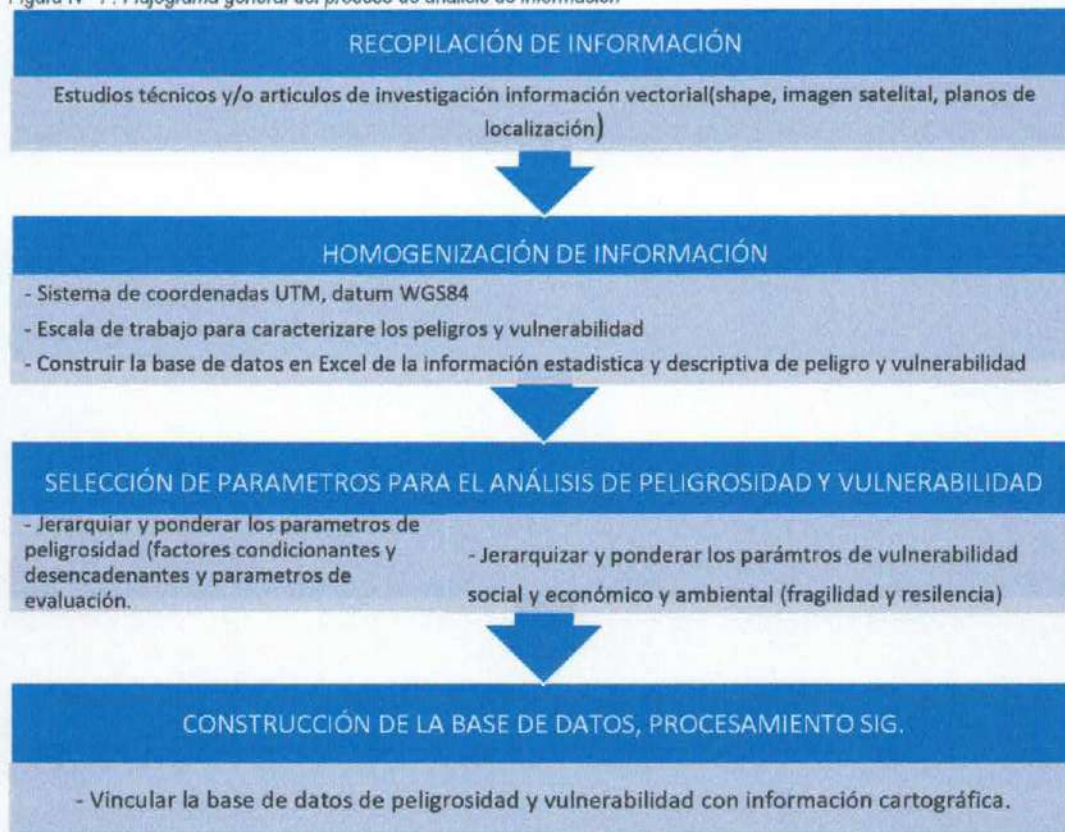


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

- INGEMMET, se recopiló información referente al estudio de peligros, topografía, geología y geomorfología de la zona de estudio, del distrito, provincia y departamento de Tacna, a través de los Mapa Geológico (hoja 35v), a escala 1: 50,000 que fue elaborado INGEMMET, a su vez, del estudio Geológico propósito del estudio de pre inversión.
- CENEPRED, a través de la plataforma del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), se recopilaron mapas temáticos de peligro y la información socioeconómica del área de estudio.
- INDECI, Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna, Zonificación de suelos de 2m de profundidad.
- INEI, se corroboró la información realizada en los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth y Alos Palsar.

Figura N° 1 : Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Equipo técnico EVAR

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.C. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



3.3 IDENTIFICACION DEL PELIGRO

Para la identificación del Peligro, Diversas instituciones del país, públicas y privadas vienen trabajando para desarrollar herramientas que permitan generar el conocimiento del peligro, entre las más comunes, tenemos al INEI, IGP, INGEMMET, CENEPRED, INDECI, del área de influencia del estudio por fenómeno de sismo.

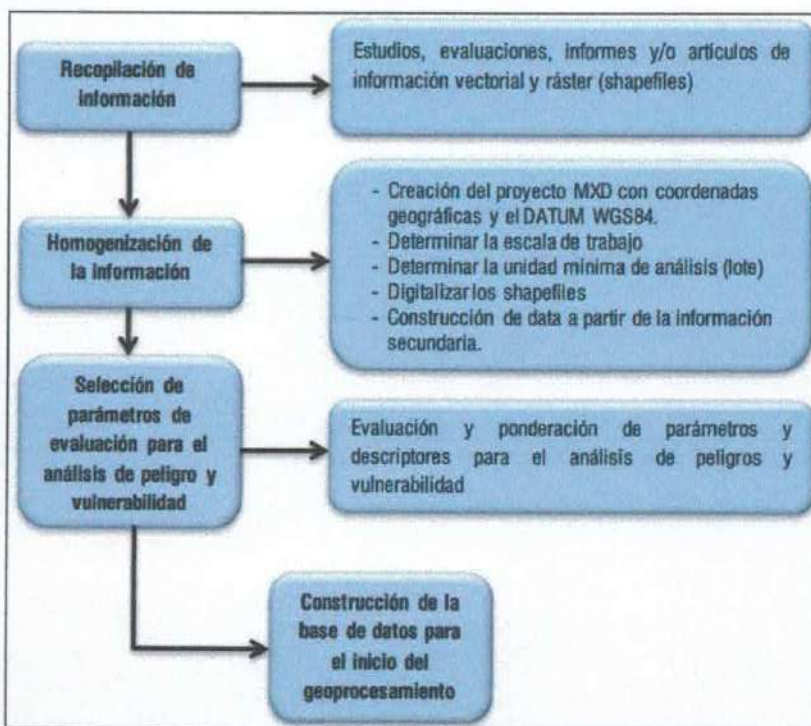


Ilustración 39: Flujograma General del Proceso de análisis de información;
Fuente: Elaboración propia

3.4 PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA: sismo

3.4.1 CARACTERIZACION DE LOS PELIGROS

3.4.1.1 LOS SISMOS

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 de tierra antes de llegar a superficie.

Las estaciones sísmicas instaladas a nivel mundial registran el paso de las ondas y las almacenan para su posterior análisis y procesamiento, con el uso de software

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



especializado se obtienen los parámetros sísmicos que aportan información valiosa para los estudios de sismicidad. (CENEPRED 2015)

3.4.1.2 PARAMETROS SISMICOS

Son aquellos que caracterizan el sismo y son frecuentemente mencionados en los boletines sísmicos que emiten las entidades sismológicas.

HIPOCENTRO (PROFUNDIDAD DEL SISMO)

El hipocentro (o foco) es el lugar interno donde comienza la ruptura en el interior de la Tierra. Desde allí se propagan las ondas sísmicas hacia el exterior. Su profundidad influye en el tipo de sismo (superficial, intermedio o profundo). En los catálogos sísmicos peruanos se considera que sismos con profundidad menor a ~ 60 km son superficiales, entre ~ 60 y 350 km intermedios, y más profundos a más de 350 km, aunque la mayoría de los terremotos destructores en Perú son de foco superficial (menor 60 km) cerca a la interfaz de subducción.

HORA ORIGEN

La hora origen indica el instante preciso (en tiempo universal coordinado, UTC) en que la ruptura comienza en el hipocentro. En Perú se aplica una corrección de -5 horas para convertirlo a hora local peruana. Esta medida es estándar en sismología para permitir comparaciones globales.

EPICENTRO

El epicentro es la proyección del hipocentro sobre la superficie terrestre, es decir, el punto en la superficie más cercano al foco. Se da en coordenadas geográficas (latitud, longitud) o en coordenadas UTM. Es el punto usualmente reportado en los boletines sísmicos para indicar la localización superficial del sismo.

MAGNITUD

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

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

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

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183338



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

se propagan las ondas sísmicas; esto a su vez responde a características particulares del terreno.

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

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

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

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

$$Mw = (2/3) \log Mo - 10.7$$

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

INTENSIDAD SÍSMICA

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

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

DISTANCIA AL EPICENTRO

La distancia epicentral es la distancia horizontal entre el epicentro y un punto de interés en la superficie. Es un parámetro fundamental para estimar cómo se atenúa la energía sísmica con la distancia, y juega un papel esencial en las leyes de atenuación (o leyes de propagación de sacudimiento) usadas en la evaluación del peligro sísmico.

3.4.1.3 FUENTES SISMOGÉNICAS EN EL PERÚ

Los sismos (o terremotos) son eventos que inducen sacudidas bruscas y de corta duración en la corteza terrestre (de segundos hasta minutos, según la magnitud). Se originan por la reactivación de fallas geológicas; la ruptura en profundidad (hipocentro)

ING. YSAAC CARLOS CUTI A HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

libera energía que se propaga en forma de ondas sísmicas, produciendo deformaciones, fracturas del terreno y, como efectos secundarios, movimientos de masa, licuefacción de suelos, actividad volcánica o tsunamis, con pérdidas humanas y materiales asociadas.

En el marco de la sismotectónica peruana, las fuentes sismogénicas se identifican habitualmente en **tres grandes clases**:

1. Zona de contacto entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana (fuentes de interface o interplaca),
2. Deformaciones de la corteza continental (fuentes corticales, fallas locales),
3. Deformaciones dentro de la propia placa oceánica (fuentes intraplaca), especialmente para sismos de foco profundo (> 61 km).

Este esquema de tres fuentes es el que emplea el Mapa de Peligro Sísmico del Perú (SIGRID / IGP) para clasificar las fuentes sismogénicas nacionales.

El **Instituto Geofísico del Perú (IGP)**, mediante su Centro Sismológico Nacional (CENSIS), monitorea en tiempo real los sismos en el país, registrando parámetros como magnitud, profundidad y localización.

Como ejemplos ilustrativos que corresponden a esas fuentes:

- El **terremoto de Pisco** del 15 de agosto de 2007 ($M_w \approx 8.0$) ocurrió en la fuente de interface entre Nazca y Sudamérica, registrando intensidades locales de VII–VIII (Mercalli Modificada) y causando más de 500 muertes y daños masivos en infraestructura.
- El **sismo del Nororiente de 1991**, ocurrido cerca de Moyobamba el 5 de abril, se atribuye a deformaciones corticales en la corteza terrestre (fuentes locales), con intensidades mayores (VII en escala de Mercalli) y daños severos.
- Para la fuente intraplaca, un caso representativo es el sismo de **Contamana / Pucallpa** del 24 de agosto de 2011 ($M_w 7.0$), con foco profundo (~ 145 km), que generó intensidades moderadas (V en algunas zonas), licuefacción y deslizamientos en localidades cercanas al epicentro.

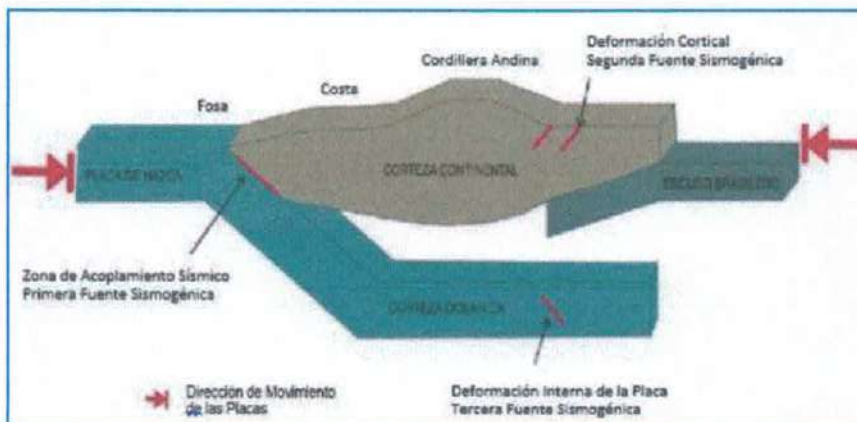

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

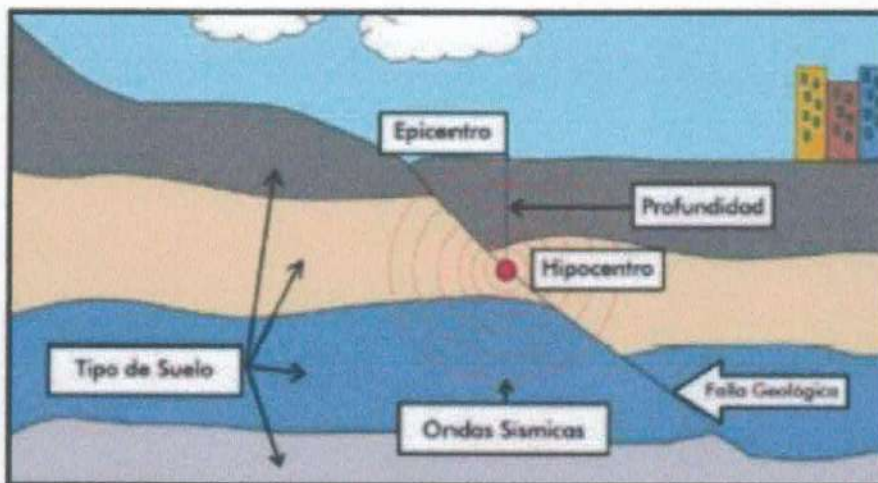
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 40 – Geometría de la Subducción y la ubicación de las principales fuentes sismogénicas en Perú



Fuente: IGP- Instituto geofísico del Perú.

Ilustración 41 – Sismo originado por falla geológica



Fuente: CENEPRED

MAPA SISMICO DEL PERU

El Mapa Sísmico del Perú presenta la distribución espacial de los eventos con magnitudes igual o mayores a 4.0 en la escala "magnitud momento" (M_w) ocurridos durante el periodo 1960-2024. La información utilizada corresponde a los catálogos del Instituto Geofísico del Perú y de Engdahl & Villaseñor (2002). Los sismos fueron clasificados en función de la profundidad de sus focos en superficiales, intermedios y profundos. En el mapa, el tamaño de los símbolos indica la magnitud del sismo y representa la cantidad de energía liberada y que puede ser expresada en las escalas de Richter (M_L), ondas de volumen (m_b), ondas superficiales (M_s) y recientemente a partir del momento sísmico (M_w). Otra manera de cuantificar al sismo es por la fuerza



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

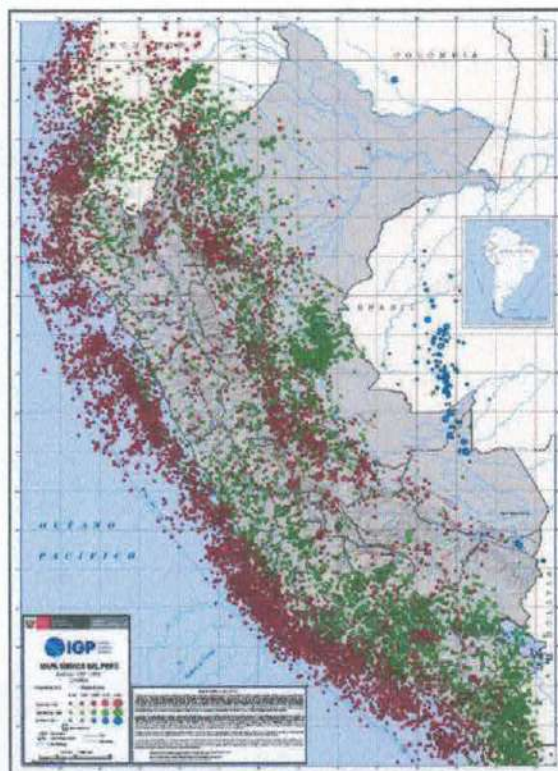
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

del sacudimiento del suelo y por los daños que causan en las zonas urbanas, siendo medido con grados de intensidad en la escala de Mercalli Modificada (MM). Debe entenderse que el poder destructivo de un sismo y/o terremoto depende de factores como su magnitud, profundidad del foco, duración del movimiento, propiedades físicas de las rocas por donde viajan las ondas sísmicas, los materiales y características constructivas de las viviendas, edificios y obras de ingeniería.

El Mapa Sísmico sugiere que la peligrosidad sísmica en el Perú es ALTA. Se observa mayor actividad sísmica en las regiones Centro y Sur, y moderada en la Norte. Esta información permite delimitar las zonas sismogénicas presentes en el Perú, siendo información básica para los diversos estudios que conlleve a la prevención sísmica.

La ocurrencia de los terremotos no se puede predecir, pero se debe considerar que los terremotos ocurridos en el pasado, en un determinado lugar y tamaño, deben repetirse en el futuro con igual o mayor intensidad. Con esta aseveración es importante considerar un arduo trabajo en la educación de la población. Por otro lado, se debe comprender que los terremotos no producen la muerte de las personas, sino las estructuras (viviendas, edificios, obras de ingeniería, etc.) que colapsan debido a su mal diseño, al uso de material inadecuado o por estar situados en suelos geológicamente inestables.

Ilustración 42 - Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.



Fuente IGP

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



3.4.1.4 SISMICIDAD HISTÓRICA DE PERÚ.

En el Perú, los sismos constituyen una amenaza natural permanente, debido a la ubicación geográfica del país sobre la zona de subducción de la placa de Nazca y la deformación continua de la corteza continental y oceánica (IGP, 2024). Esta interacción tectónica define la fuente principal de actividad sísmica, caracterizada no solo por la ocurrencia de eventos superficiales y profundos, sino por la presencia de condiciones geológicas locales —como suelos blandos, rellenos o zonas licuables— que pueden amplificar significativamente la intensidad del daño estructural (IGP, 2022).

A continuación, se describen los algunos sismos importantes:

Sismo del 30 de mayo de 1970

Ocurrió aproximadamente a las 13.24 horas, con epicentro en Chimbote y efectos dramáticos en los pueblos de la Costa y Callejón de Huaylas, por el desprendimiento de una parte del nevado del Huascarán, cuyo lodo sepultó al pueblo de Yungay con sus veinte mil habitantes.

Sismo del 12 noviembre de 1996 (Informe del IGP).

Ocurrió con una magnitud 7.7Mw, produciendo una ruptura de 120 Km (Tavera 1998) que afectó principalmente a la localidad de Nasca, Departamento de Ica. Con epicentro localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al Sur-Oeste de la localidad de Nazca, fue seguido por 150 réplicas durante las primeras 24 horas causando alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Yauca, las mismas que soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal.

El Sistema de Defensa Civil (INDECI) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100,000 damnificados. En cuanto a infraestructura más de 5,000 viviendas fueron destruidas, 12,000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares.

Sismo del 23 junio 2001

Este sismo ocurrió el 23 – 06 – 01 a las 15 horas 36 minutos, con una magnitud de Mw 8.2 e intensidad de VII a VIII en la ciudad de Tacna. El epicentro fue ubicado entre las coordenadas de 16.08° S, 73.77° W; esto es a 82 km al NW de la localidad de Ocoña, departamento de Arequipa. Las réplicas más fuertes fueron ubicadas frente a Camaná, Mollendo (6.3 Ms) y Punta de Bombón.

El sismo se inició con un ruido suave y movimiento lento, después de 10 segundos la energía eléctrica se cortó, instante en que se incrementó el ruido y el movimiento, es

ING. YSAAC CARLOS CUTIPKHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

cuando la mayoría de la gente corre a las calles desesperadamente, a los 18 segundos aproximadamente aumentó el movimiento y el ruido fue ensordecedor. Después de 35 a 40 segundos de iniciado el movimiento, se experimentó el movimiento más fuerte, y es cuando las paredes de los edificios se movían a manera de un péndulo invertido cual amenazante para venirse encima de la población atemorizada. Los que se encontraban viajando dentro de los buses urbanos no se explicaban por qué la gente corría a las calles, también observaron como el piloto del bus no podía controlar al vehículo, de que era un sismo y fueron presa del pánico, abandonando el vehículo y correr hacia sus casas.

Sismo de 15 agosto del 2007.

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 con el 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, Chíncha y Cañete, V y VI en la ciudad de Lima.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

HISTORIA SÍSMICA EN LA REGIÓN TACNA.

La región de Tacna, como toda la región sur del Perú, cuenta con una data importante de sismos, los mismos que causaron grandes daños en nuestra región. Entre los sismos de mayor intensidad tenemos:

Tabla 29: Escala de Magnitud de momento (Mw).

FECHA	DESCRIPCION
22 de enero de 1582	Sismo del con intensidades de X MM en Socabaya i IX en Arequipa.
19 de febrero de 1600	Sismo con una intensidad de XI en el área del volcán Huaynaputina.
28 de febrero de 1600	Con intensidad de X en Omate
24 de noviembre de 1604	Con intensidad en Arequipa, Arica, Tacna y Moquegua.
18 de septiembre de 1833	Con intensidad VII en Tacna
13 de agosto de 1868	Sismo con intensidad XI en la Calera, X en Arica y IX en Arequipa, Tacna e Ilo, se estimó una magnitud de 9.0Mw. El evento fue seguido de un tsunami que daño seriamente a los puertos del sur peruano y norte chileno.
09 de mayo de 1877	Sismo con intensidad VIII en Arica, Mollendo e Ilo.
23 de enero de 1878	Sismo con intensidad de VII en Tarapacá.
04 de mayo de 1906	Sismo con intensidad de VII en Tacna y VI en Arica.
16 de junio de 1908	Sismo con intensidad de VII en Tacna y Arica.
04 de diciembre de 1934	Sismo con una intensidad de VI en Tacna y Arica.
11 de mayo de 1948	Sismo con intensidad de VI en Arequipa y Tacna.
03 de octubre de 1951	Sismo con intensidad VII en Tacna.
15 de enero de 1958	Sismo con una intensidad de VIII en Arequipa.
13 de enero de 1960	Sismo con una intensidad de VII en Arequipa.
16 de febrero de 1979	Sismo con intensidad de VII en Camaná y Corire.
08 de agosto 1987	Sismo con una intensidad de VI en Tacna y VII en Arica.
12 de noviembre de 1996	Sismo con magnitud de 7.7 Mw, con intensidad de VII en Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca. Reporto 17 personas muertas, 1500 heridos y 100,000 damnificados. En cuanto a infraestructura más de 5,000 viviendas fueron destruidas, 12,000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue el orden de 42 millones de dólares.
23 de junio del 2001	Sismo de 8.2 Mw de magnitud, cuyo epicentro se localizó en el Océano Pacífico frente a la localidad de Ocoña en Arequipa. Este sismo causo gran daño a la ciudad de Tacna, en donde los mayores daños físicos fueron a las viviendas e incluso con pérdidas de vidas humanas, se dieron en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.
01 de abril del 2014	Tuvo como epicentro 89 km al suroeste de la localidad de Cuya, en el Océano. Frente a la costa de Tarapacá en el norte de Chile, en donde alcanzó una magnitud de VII, causando muchos daños en la ciudad de Iquique. No obstante, la distancia de este sismo en la ciudad de Tacna alcanzó una magnitud alta, causando gran temor en la población.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú

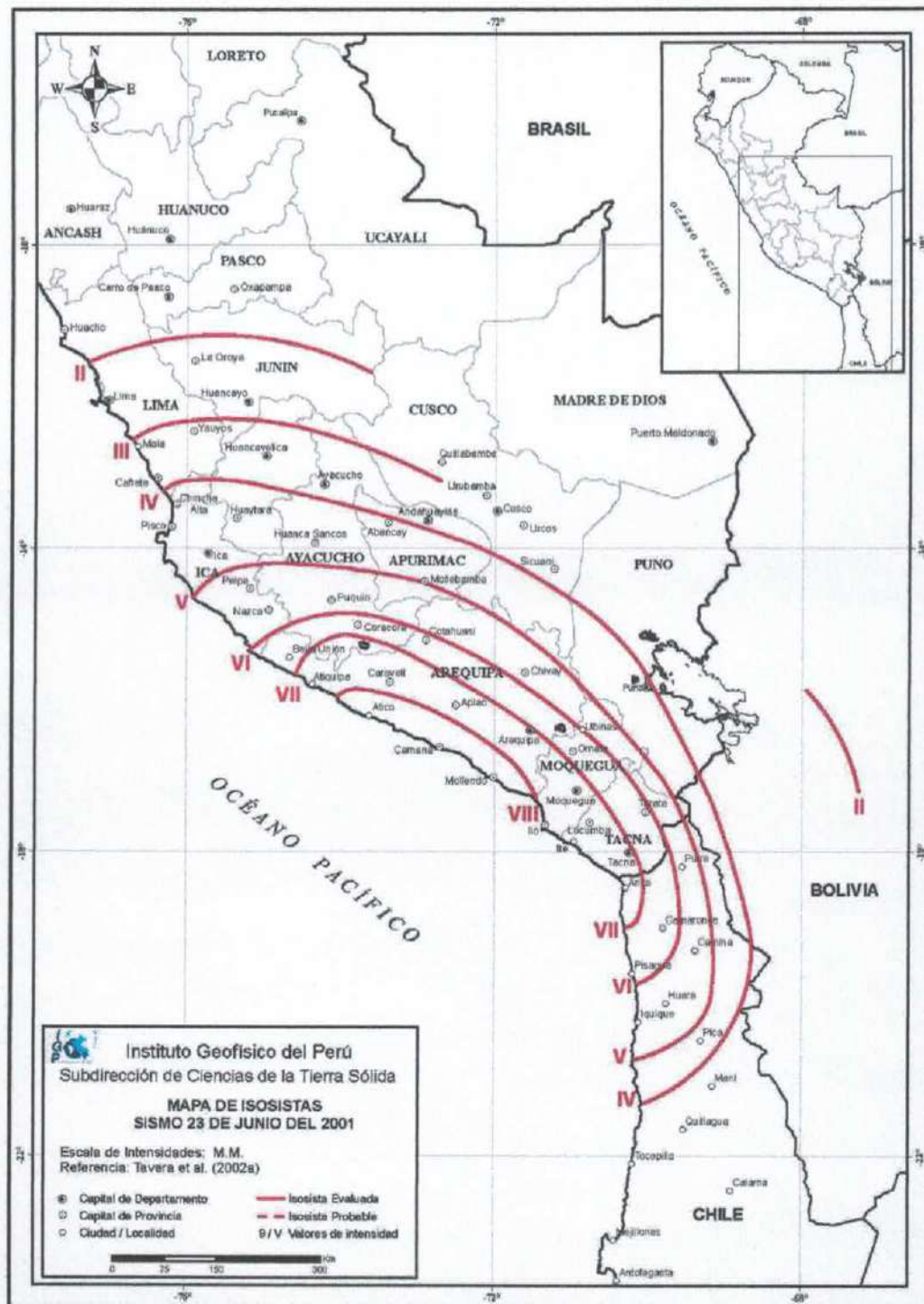
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 43 - Isosistas del Sismo del 23 junio del 2001.



Fuente: (IGP, 2016) Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos.

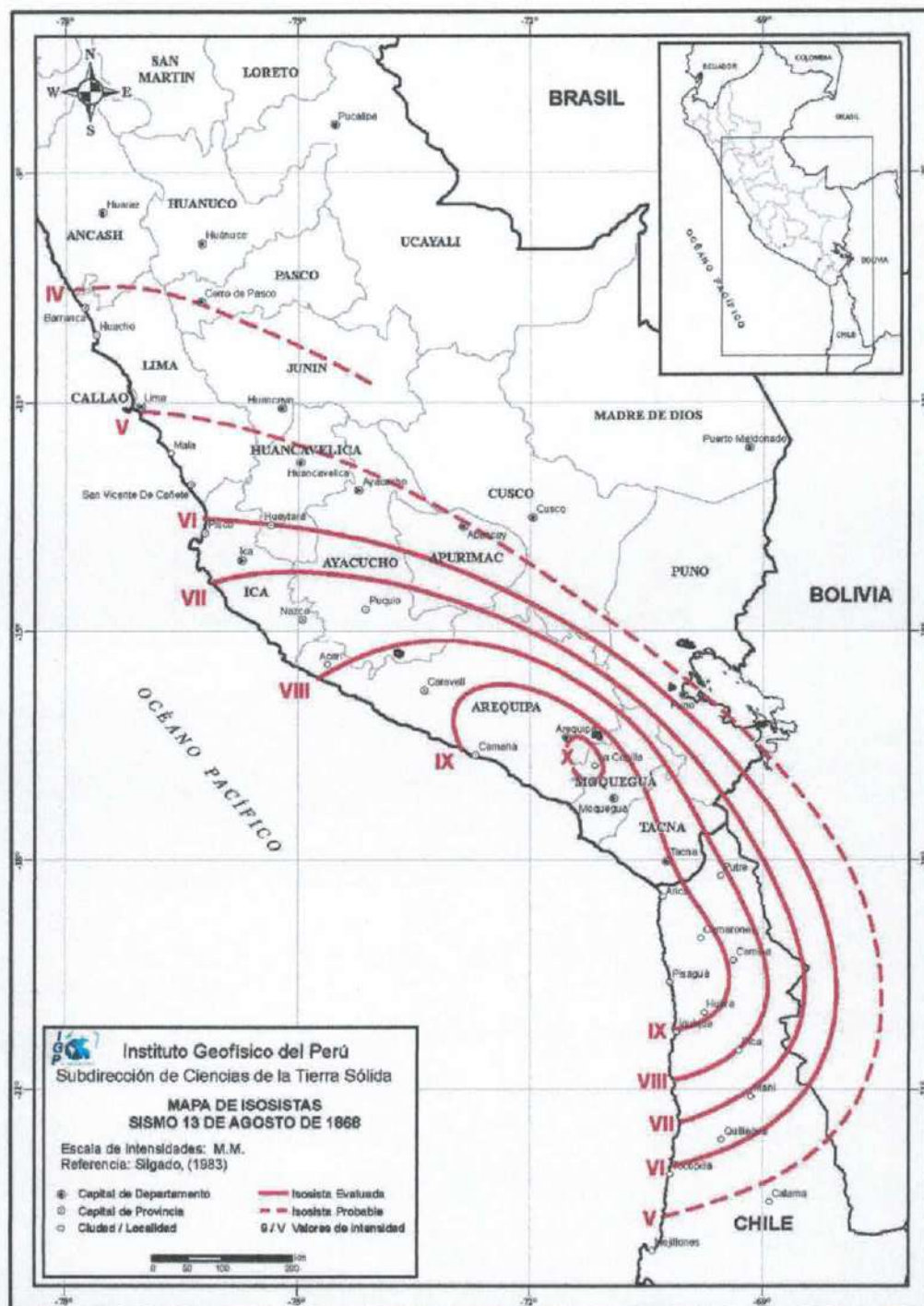
ING. YSAAC CARLOS CUTIP HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Ilustración 44 - Isosistas del Sismo del 13 de agosto de 1868.



Fuente: (IGP, 2016) Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

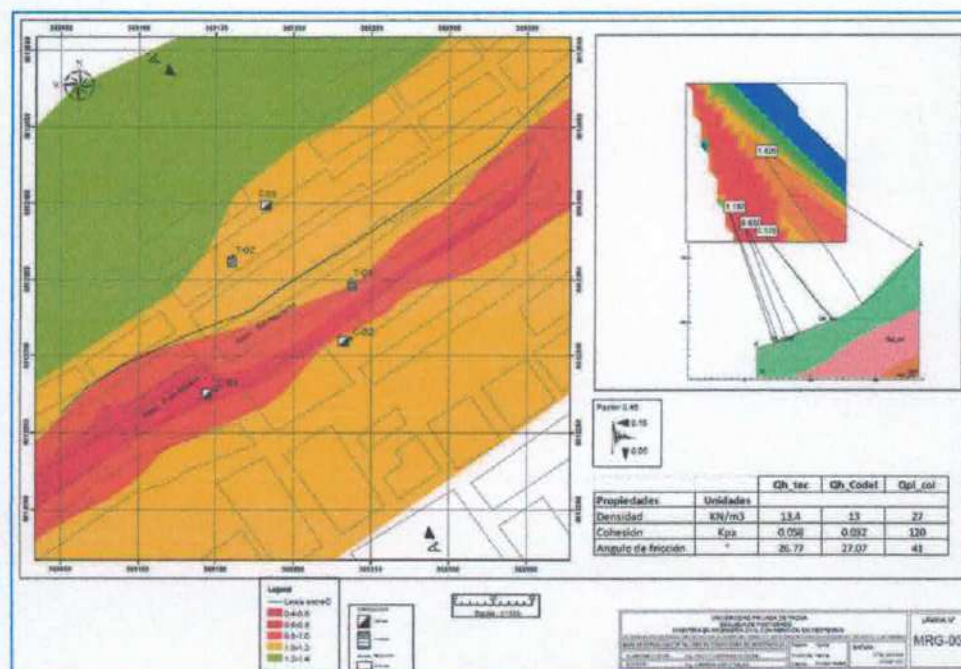
Estabilidad de Taludes en Zonas de Ladera

El estudio de Cabrera Olivera (2018) aborda la problemática de la inestabilidad de taludes en zonas de ladera, mediante la aplicación de técnicas geotécnicas orientadas a determinar el factor de seguridad (FS) y a proponer medidas de mitigación. El trabajo enfatiza la necesidad de caracterizar las condiciones geológicas, geomorfológicas y geotécnicas del área de estudio como base para el modelamiento numérico de la estabilidad.

Los resultados evidenciaron la existencia de zonas con **factores de seguridad menores a 1.2**, consideradas críticas, donde se prevé la ocurrencia de deslizamientos bajo condiciones estáticas y sísmicas. Asimismo, se identificaron áreas con FS superiores a 1.5, clasificadas como estables y sin riesgo inmediato (Cabrera Olivera, 2018).

Entre las conclusiones, el autor señala que las condiciones más desfavorables se asocian a pendientes abruptas, presencia de depósitos coluviales y suelos con baja cohesión, recomendándose la implementación de muros de contención, drenajes superficiales y subterráneos, y revegetación para mejorar la estabilidad. Además, el estudio subraya que la metodología utilizada es replicable en otras zonas con características similares (Cabrera Olivera, 2018).

Ilustración 45 - Mapa de estabilidad de taludes en condiciones pseudoestáticas



Fuente: Riesgo geotécnico de las asociaciones de vivienda sol naciente y dos de febrero, Ciudad Nueva-Tacna (Cabrera Olivera, 2018).

ING. YSAAC CARLOS CHUPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.4.2 PARAMETROS DE EVALUACION

Es la manifestación de la amenaza sobre el área de influencia del peligro evaluado y que ha sido originado por la magnitud del factor desencadenante, la cual representa la intensidad del evento. Cabe mencionar que los parámetros de evaluación deben considerarse como unidades cartografiables que han sido reconocidas en el área de injerencia, ya que permiten caracterizar la intensidad con que un peligro afecta un área geográfica determinada, además de estar referida a evidencias del peligro, tales como marcas (alturas, volúmenes o áreas).

Para el presente estudio, al tratarse del peligro de sismo, se ha utilizado los parámetros de evaluación **MAGNITUD DE MOMENTO, INTENSIDAD DE SISMO y DISTANCIA EPICENTRAL**.

3.4.2.1 MAGNITUD DE MOMENTO

Se tomó como base referencial al sismo histórico ocurrido en el año 1746, cuyo silencio sísmico es de gran relevancia para la costa centro y norte, que presentó su epicentro a 160 km, en el mar frente al borde occidental de la región central del Perú. Según Dorbath et al (1990), habría presentado una magnitud del orden de 8.8 Mw. Silgado (1978) considera a este sismo como el más grande en magnitud y daños evidenciados desde la llegada de los españoles.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico según lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión. Para el presente análisis se consideró como parámetro de evaluación a la Magnitud sísmica según la escala de Richter como lo indica el siguiente cuadro:

Tabla 17: Escala de Magnitud de momento (Mw).

MAGNITUD DE MOMENTO	Descripción
Mayor a 8.0	Grandes terremotos.
6.0 a 7.9	Sismo mayor.
4.5 a 5.9	Puede causar daños menores en la localidad.
3.5 a 4.4	Sentido por mucha gente.
Menor a 3.4	No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.

Fuente: PREDES.

3.4.2.2 INTENSIDAD

Se trata de una evaluación cualitativa de los daños causados por un sismo, denominada así en honor al físico italiano Giuseppe Mercalli. Un terremoto de gran magnitud generará valores de mayor intensidad que uno de menor magnitud, aunque existen otros factores que también influyen, como la cantidad de energía liberada, la distancia al epicentro, la profundidad del foco sísmico, la densidad poblacional, la

ING. YSAAC CARLOS CULPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/IJ
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

geología local, el tipo de construcción de las edificaciones y la duración del movimiento sísmico. En 1902, Mercalli propuso una tabla que fue modificada en 1931, dando origen a la llamada escala modificada de Mercalli (MM). Esta escala consta de 12 grados de intensidad, cada uno con características específicas, y se denota con números romanos del I al XII. Aunque no es la única escala de medición, es la más comúnmente utilizada en América Latina.

Tabla 18: Escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI).

Fuente: Manual para la evaluación de sismos – CENEPRED

Grado	Descripción
I	No se siente, excepto por algunas personas en circunstancias especiales y favorables. Se observa únicamente por medio de instrumentos sísmicos.
II	Sentido por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido por muchas personas, principalmente en los interiores y especialmente en los pisos altos de los edificios. Muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración similar a la originada por el paso de un vehículo pesado. La duración puede ser estimada.
IV	Sentido por muchas personas en los interiores, en los exteriores por pocos. En la noche, algunos despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación similar a la de un vehículo pesado chocando contra un edificio, los automóviles oscilan de manera notable.
V	Sentido casi por todos; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etc., se rompen; algunos casos de grietas en los recubrimientos; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.
VI	Sentido por todos; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplacados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
VII	Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal proyectadas; rotura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
VIII	Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerables en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grandes en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados.
IX	Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; estructuras bien diseñadas se inclinan por daños en la cimentación; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
X	Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.
XI	Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.
XII	Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 19: Descriptores de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI) del peligro sismo
Fuente: Elaboración propia

Intensidad (MMI)	Descripción
XI y XII	- Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno.
IX y X	- Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas. - Daño considerable en las estructuras de diseño bueno.
VI, VII y VIII	- Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno. - Advertido por todos. La gente huye al exterior. - Sentido por todos; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera.
III, IV y V	- Sentido casi por todos. - Sentido por muchas personas en los interiores.
I y II	- Sentido por pocas personas en reposo. - No se siente.

3.4.2.3 DISTANCIA EPICENTRAL

La distancia epicentral se define como la medida en línea recta entre el epicentro de un sismo y un punto de observación en la superficie terrestre, que normalmente corresponde a una estación sismológica o a una localidad afectada. Este concepto permite cuantificar cuán lejos se encuentra un lugar respecto al epicentro y es fundamental para calcular la llegada de las ondas sísmicas, ya que a mayor distancia epicentral, mayor será el tiempo que tardan en percibirse las vibraciones.

En la práctica peruana, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) emplea la distancia epicentral en sus boletines y reportes para informar la cercanía de un sismo respecto a ciudades o poblaciones de referencia. De esta manera, cuando se indica, por ejemplo, que un sismo ocurrió "a 50 km al suroeste de Lima", esa cifra corresponde a la distancia epicentral entre la capital y el epicentro determinado. Este dato resulta clave para evaluar rápidamente el área de influencia de un evento sísmico y orientar las acciones de prevención, monitoreo y respuesta.

Tabla 20: Descriptores de Distancia Epicentral del peligro sismo
Fuente: elaboración propia

DISTANCIA EPICENTRAL	Descripción
MUY CERCA ($D \leq 250$ Km.)	- Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno.
CERCA ($250 \text{ Km.} < D \leq 450 \text{ Km.}$)	- Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas. - Daño considerable en las estructuras de diseño bueno.
DISTANTE ($450 \text{ Km.} < D \leq 500 \text{ Km.}$)	- Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno. - Advertido por todos. La gente huye al exterior.
ALEJADO ($500 \text{ Km.} < D \leq 550 \text{ Km.}$)	- Sentido casi por todos. - Sentido por muchas personas en los interiores.
MUY ALEJADO ($550 \text{ Km.} < D$)	- Sentido por pocas personas en reposo. - No se siente.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.4.2.4 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE sismo

Los factores que fueron evaluados por el equipo técnico, base a los resultados de las prospecciones de campo, como se describe a continuación:

- MAGNITUD DE MOMENTO (M_w).
- INTENSIDAD DE SISMO (MM).
- DISTANCIA EPICENTRAL (Km)

Tabla 21: Matriz de comparación de pares de parámetros de evaluación;
Fuente: elaboración propia

PARÁMETRO	MAGNITUD DE MOMENTO	INTENSIDAD	DISTANCIA EPICENTRAL
MAGNITUD DE MOMENTO	1.00	2.00	3.00
INTENSIDAD	0.50	1.00	2.00
DISTANCIA EPICENTRAL	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Tabla 22: Matriz de normalización para parámetros de evaluación;
Fuente: elaboración propia

PARÁMETRO	MAGNITUD DE MOMENTO	INTENSIDAD	DISTANCIA EPICENTRAL	Vector Priorización
MAGNITUD DE MOMENTO	0.545	0.571	0.500	0.539
INTENSIDAD	0.273	0.286	0.333	0.297
DISTANCIA EPICENTRAL	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 23: Índice de consistencia y relación de Consistencia;
Fuente: Elaboración propia

IC	0.005
RC	0.009

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.4.2.4.1 PARAMETRO DE EVALUACION: MAGNITUD DE MOMENTO

Tabla 24: Matriz de comparación de pares de MAGNITUD DE MOMENTO;
Fuente: elaboración propia

MAGNITUD DE MOMENTO	Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	6.0 a 7.9: Sismo mayor.	4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad.	3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
6.0 a 7.9: Sismo mayor.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 25: Matriz de normalización para MAGNITUD DE MOMENTO;
Fuente: elaboración propia

MAGNITUD DE MOMENTO	Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	6.0 a 7.9: Sismo mayor.	4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad.	3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.	Vector Priorización
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
6.0 a 7.9: Sismo mayor.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 26: Índice de consistencia y relación de Consistencia;
Fuente: Elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.4.2.4.2 PARAMETRO DE EVALUACION: INTENSIDAD DE SISMO

Tabla 27: Matriz de comparación de pares de INTENSIDAD DE SISMO
Fuente: elaboración propia

INTENSIDAD	XI y XII	IX y X:	VI, VII y VIII	III, IV y V	I y II
XI y XII	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
IX y X:	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
VI, VII y VIII	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
III, IV y V	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
I y II	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

Tabla 28: Matriz de normalización para INTENSIDAD DE SISMO
Fuente: Elaboración propia

INTENSIDAD	XI y XII	IX y X:	VI, VII y VIII	III, IV y V	I y II	Vector Priorización
XI y XII	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
IX y X:	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
VI, VII y VIII	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
III, IV y V	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
I y II	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 29: Índice de consistencia y relación de Consistencia;
Fuente: Elaboración propia.

IC	0.047
RC	0.043

ING. YSAG CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.4.2.4.3 PARAMETRO DE EVALUACION: DISTANCIA EPICENTRAL

Tabla 30: Matriz de comparación de pares de DISTANCIA EPICENTRAL

Fuente: elaboración propia

DISTANCIA EPICENTRAL	MUY CERCA (D ≤ 250 Km.)	CERCA (250 Km. < D ≤ 450 Km.)	DISTANTE (450 Km. < D ≤ 500 Km.)	ALEJADO (500 Km. < D ≤ 550 Km.)	MUY ALEJADO (550 Km. < D)
MUY CERCA (D ≤ 250 Km.)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
CERCA (250 Km. < D ≤ 450 Km.)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
DISTANTE (450 Km. < D ≤ 500 Km.)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
ALEJADO (500 Km. < D ≤ 550 Km.)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MUY ALEJADO (550 Km. < D)	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

Tabla 31: Matriz de normalización para DISTANCIA EPICENTRAL

Fuente: Elaboración propia

DISTANCIA EPICENTRAL	MUY CERCA (D ≤ 250 Km.)	CERCA (250 Km. < D ≤ 450 Km.)	DISTANTE (450 Km. < D ≤ 500 Km.)	ALEJADO (500 Km. < D ≤ 550 Km.)	MUY ALEJADO (550 Km. < D)	Vector Priorización
MUY CERCA (D ≤ 250 Km.)	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
CERCA (250 Km. < D ≤ 450 Km.)	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
DISTANTE (450 Km. < D ≤ 500 Km.)	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
ALEJADO (500 Km. < D ≤ 550 Km.)	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
MUY ALEJADO (550 Km. < D)	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 32: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

Fuente: Elaboración propia.

IC	0.047
RC	0.043

ING. YSAAC CARLOS COTI A HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.5 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En la determinación de peligros, se halla un área potencial de impacto al peligro, dentro de la cual se identificó los elementos expuestos ubicadas en zonas susceptibles que pueden sufrir los efectos de un determinado peligro, para lo cual se utilizó el SIGRID como fuente de información en base al área de influencia. De acuerdo al área de influencia, se ha determinado los elementos expuestos susceptibles ante el peligro de sismo según se indica a continuación:

3.5.1 DELIMITACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Se ha utilizado el área de influencia para tomar en cuenta la delimitación de elementos expuestos, mediante el consolidado de base de datos del SIGRID, se ha exportado el área de influencia en formato kml, para realizar el diagnostico de territorio dándonos un diagnóstico de elementos expuestos y ser considerados en el mapa de elementos expuestos del presente estudio.



Ilustración 46: Mapa de elementos expuestos;
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la vista realizada, se tienen como predominantes elementos expuestos a las viviendas ubicadas en las laderas del cerro Intiorko en el distrito de Ciudad Nueva, asimismo, de acuerdo al portal de SIGRID, cerca al área de estudio se observan Instituciones educativas, Establecimientos de salud, grifos y redes viales.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 066-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico)¹

Para la evaluación de la susceptibilidad y de ocurrencia de sismo se pudo obtener a partir de imágenes satelitales, información técnico científica y visitas en campo como base principal, para las **viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna** se consideraron los siguientes factores:

Tabla 33: Factores desencadenantes y condicionantes;
Fuente: Elaboración propia

Factor desencadenante	Factores condicionantes		
	Tipos de suelos	Área inestable	Pendiente
Ruptura de placas			

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

3.6.1 FACTORES DESENCADENANTES

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico, para el presente estudio el parámetro desencadenante para el peligro de sismo es la **Ruptura de placas**.

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

a) Ruptura de placas

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

¹ CENEPRED, en su MANUAL PARA LA EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES 02 VERSION aprobado mediante Resolución Jefatural N°112-2014-CENEPRED/J, Pg. 106

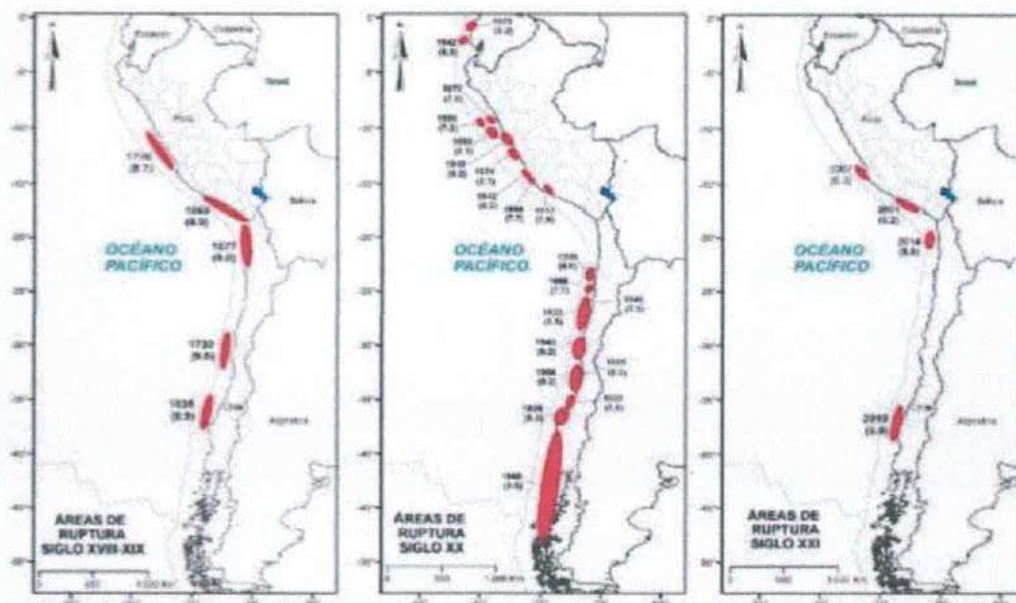


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

En el análisis del factor desencadenante se consideró el rango de 100 a 200 km. cuyo origen es ocasionado por la colisión de placas tectónicas entre 100 a 200 km en el borde occidental del país, con efecto de subducción liberando una energía de magnitud entre 7 – 8.9 (Mw).

Ilustración 47: Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental.



Fuente: Tavera & Bernal (2005).

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

Tabla 34: Escala de Magnitud de momento (Mw) del peligro sismo

Fuente: PREDES

RUPTURA DE PLACAS	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
De 200 A 500 KM	DE 200 A 500 KM	Área o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500 km de la subducción de las placas.
De 100 a 200 KM	100 a 200 KM	Área o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200 km de la subducción de las placas.
De 50 a 100 KM	50 a 100 KM	Área o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100 km de la subducción de las placas.
De 25 a 50 KM	25 a 50 KM	Área o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50 km de la subducción de las placas.
De 0 a 25 KM	0 a 25 KM	Área o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25 km de la subducción de las placas.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 35: Matriz de comparación de pares
Fuente: Elaboración propia

RUPTURA DE PLACAS	De 200 A 500 KM	De 100 a 200 KM	De 50 a 100 KM	De 25 a 50 KM	De 0 a 25 KM
De 200 A 500 KM	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 100 a 200 KM	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
De 50 a 100 KM	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
De 25 a 50 KM	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
De 0 a 25 KM	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.98	8.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.05

Tabla 36: Matriz de normalización de Ruptura de placas;
Fuente: elaboración propia.

RUPTURA DE PLACAS	De 200 A 500 KM	De 100 a 200 KM	De 50 a 100 KM	De 25 a 50 KM	De 0 a 25 KM	Vector Priorización
De 200 A 500 KM	0.560	0.603	0.566	0.519	0.409	0.531
De 100 a 200 KM	0.187	0.201	0.226	0.222	0.318	0.231
De 50 a 100 KM	0.112	0.100	0.113	0.148	0.136	0.122
De 25 a 50 KM	0.080	0.067	0.057	0.074	0.091	0.074
De 0 a 25 KM	0.062	0.029	0.038	0.037	0.045	0.042
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 37: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: Elaboración propia.

IC	0.016
RC	0.015

3.6.2 FACTORES CONDICIONANTES

Estos factores son los propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, los factores condicionantes son: **Tipos de suelos, Área inestable y Pendiente.**

ING. YSAAC CARLOS COTRIL HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 38: Descripción de los Factores Condicionantes;
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES		
D1	Cond_1	Área inestable
D2	Cond_2	Tipos de suelos
D3	Cond_3	Pendiente

Se ha continuado con realizar los cálculos para obtener sus respectivos pesos, así como también los pesos de los descriptores de cada parámetro

Tabla 39: Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes;
Fuente: elaboración propia.

PARÁMETRO	AREAS INESTABLES	TIPO DE SUELO	PENDIENTE
AREAS INESTABLES	1.00	5.00	7.00
TIPO DE SUELO	0.20	1.00	5.00
PENDIENTE	0.14	0.20	1.00
SUMA	1.34	6.20	13.00
1/SUMA	0.74	0.16	0.08

Ahora se procede a realizar la matriz de normalización donde nos muestra el vector de priorización (que nos mostrara los pesos ponderados). Indicándonos la importancia de cada parámetro en el análisis.

Tabla 40: Matriz de normalización de los factores condicionantes;
Fuente: Elaboración propia.

PARÁMETRO	AREAS INESTABLES	TIPO DE SUELO	PENDIENTE	Vector Priorización
AREAS INESTABLES	0.745	0.806	0.538	0.697
TIPO DE SUELO	0.149	0.161	0.385	0.232
PENDIENTE	0.106	0.032	0.077	0.072
	1.000	1.000	1.000	1.000

Continuamos calculando la relación de Consistencia, el cual debe ser menor al 10% ($RC < 0.1$), que nos confirma que nuestro criterio utilizado para la comparación de pares es el más adecuado.

Tabla 41: Índice de consistencia y relación de Consistencia;
Fuente: Elaboración propia

IC	0.094
RC	0.180

ING. YSAAK CARLOS COTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.6.2.1 FACTOR ÁREA INESTABLE

Tabla 42: Factor condicionante de Área inestable;
Fuente: elaboración propia

AREAS INESTABLES	Muy Extensa - ME (≥ 200.00 m ²)	Extensa - E (200.00 m ² $\leq$ AI < 100.00 m ²)	Mediana - M (100 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	Pequeña - P (25.00 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	Muy Pequeña - MP (AI < 25.00 m ²)
Muy Extensa - ME (≥ 200.00 m ²)	1.00	2.00	7.00	8.00	9.00
Extensa - E (200.00 m ² $\leq$ AI < 100.00 m ²)	0.50	1.00	6.00	7.00	8.00
Mediana - M (100 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	0.14	0.17	1.00	3.00	5.00
Pequeña - P (25.00 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	0.13	0.14	0.33	1.00	3.00
Muy Pequeña - MP (AI < 25.00 m ²)	0.11	0.13	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.88	3.43	14.53	19.33	26.00
1/SUMA	0.53	0.29	0.07	0.05	0.04

Tabla 43: Matriz de normalización para Área inestable;
Fuente: elaboración propia

AREAS INESTABLES	Muy Extensa - ME (≥ 200.00 m ²)	Extensa - E (200.00 m ² $\leq$ AI < 100.00 m ²)	Mediana - M (100 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	Pequeña - P (25.00 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	Muy Pequeña - MP (AI < 25.00 m ²)	Vector Priorización
Muy Extensa - ME (≥ 200.00 m ²)	0.532	0.582	0.482	0.414	0.346	0.471
Extensa - E (200.00 m ² $\leq$ AI < 100.00 m ²)	0.266	0.291	0.413	0.362	0.308	0.328
Mediana - M (100 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	0.076	0.049	0.069	0.155	0.192	0.108
Pequeña - P (25.00 m ² $\leq$ AI < 50.00 m ²)	0.067	0.042	0.023	0.052	0.115	0.060
Muy Pequeña - MP (AI < 25.00 m ²)	0.059	0.036	0.014	0.017	0.038	0.033
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 44: Índice de consistencia para Área inestable;
Fuente: Elaboración propia

IC	0.092
RC	0.083

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.6.2.2 FACTOR TIPOS DE SUELOS

Tabla 45: Factor condicionante: Tipos de suelos;
Fuente: elaboración propia

TIPO DE SUELO	TIPO S4 Condiciones Excepcionales	TIPO S3 Suelos Blandos	TIPO S2 Suelos Intermedios	TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	TIPO S0 Roca Dura
TIPO S4 Condiciones Excepcionales	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
TIPO S3 Suelos Blandos	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
TIPO S2 Suelos Intermedios	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
TIPO S0 Roca Dura	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Tabla 46: Matriz de normalización para el Tipos de suelos;
Fuente: Elaboración propia

TIPO DE SUELO	TIPO S4 Condiciones Excepcionales	TIPO S3 Suelos Blandos	TIPO S2 Suelos Intermedios	TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	TIPO S0 Roca Dura	Vector Priorización
TIPO S4 Condiciones Excepcionales	0.548	0.642	0.524	0.391	0.333	0.488
TIPO S3 Suelos Blandos	0.183	0.214	0.315	0.326	0.292	0.266
TIPO S2 Suelos Intermedios	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	0.138
TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	0.091	0.043	0.035	0.065	0.125	0.072
TIPO S0 Roca Dura	0.068	0.031	0.021	0.022	0.042	0.037
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 47: Índice de consistencia y relación de Consistencia;
Fuente: Elaboración propia.

IC	0.070
RC	0.063

ING. YSAAIR CARLOS CUTI PAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.6.2.3 FACTOR PENDIENTE

Tabla 48: Matriz de comparación de pares para Pendiente;
Fuente: elaboración propia.

PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	Fuerte (25° < P ≤ 35)	Media (15° < P ≤ 25°)	Baja (5° < P ≤ 15°)	Muy Baja (P ≤ 5°)
Muy Fuerte (35° < P)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Fuerte (25° < P ≤ 35)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Media (15° < P ≤ 25°)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Baja (5° < P ≤ 15°)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Baja (P ≤ 5°)	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

Tabla 49: Matriz de normalización para Pendiente;
Fuente: elaboración propia.

PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	Fuerte (25° < P ≤ 35)	Media (15° < P ≤ 25°)	Baja (5° < P ≤ 15°)	Muy Baja (P ≤ 5°)	Vector Priorización
Muy Fuerte (35° < P)	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Fuerte (25° < P ≤ 35)	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Media (15° < P ≤ 25°)	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Baja (5° < P ≤ 15°)	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Muy Baja (P ≤ 5°)	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 50: Índice de Consistencia para Pendiente;
Fuente: Elaboración propia

IC	0.047
RC	0.043

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N. 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

3.7 DEFINICION DE ESCENARIOS

De acuerdo a lo descrito en los ítems anteriores y considerando el evento historio del sismo del 23 de junio de 2001 de magnitud momento de 6,9 en la escala de Richter (ML) y de 7.9 en la escala de magnitud momento (Mw) con una profundidad de 33km con epicentro a 82 km de Ocoña, provincia de Camaná, se ha considerado para la ciudad de Tacna un escenario superior al dato histórico mencionado, **se ha considerado un escenario alto:**

La Ruptura de placas, como factor desencadenante, podría originar un sismo con una Intensidad entre IX y X en la escala de Mercalli modificada y magnitud momento de 6 a 7.9 y una distancia epicentral entre 250km a 450km, teniendo presente los factores de condicionantes de sitio como Tipos de suelos, Área inestable y Pendiente, afectaría a los elementos expuestos en las dimensiones social, económica y ambiental en el área de estudio de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, ocasionando daños a los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental.

La información compilada fue estandarizada a formato vectorial generando las capas de información geoespacial a fin de realizar el análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG).

3.8 NIVELES DE PELIGRO

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de realizar los cálculos:

Tabla 51: Niveles de Peligro;
Fuente: Elaboración propia

NIVEL	RANGO			
MUYALTO	0.276	≤	P	≤ 0.495
ALTO	0.125	≤	P	< 0.276
MEDIO	0.068	≤	P	< 0.125
BAJO	0.037	≤	P	< 0.068

3.9 ESTRATIFICACION DEL PELIGRO

Una vez definidos los parámetros de evaluación con sus respectivos descriptores, se establecen los niveles de peligro (bajo, medio, alto y muy alto)

Los niveles de peligro, la descripción y el rango resultante se representa con una tabla, según a cada uno de los descriptores analizados en los factores condicionantes y desencadenantes,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

de la misma manera los valores del rango son el resultado del análisis que se realizó en la ponderación de los factores.

Tabla 52: Matriz de Peligro por sismo;

Fuente: Elaboración propia

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S4 Condiciones Excepcionales, Areas inestables: Muy Extensa - ME ($\geq 200.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Muy Fuerte ($35^\circ < P$) Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S3 Suelos Blandos, Areas inestables: Extensa - E ($200.00 \text{ m}^2 \leq A < 100.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Fuerte ($25^\circ < P \leq 35$)	$0.276 \leq P \leq 0.495$
ALTO	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S2 Suelos Intermedios, Areas inestables: Mediana - M ($100 \text{ m}^2 \leq A < 50.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$)	$0.125 \leq P < 0.276$
MEDIO	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos, Areas inestables: Pequeña - P ($25.00 \text{ m}^2 \leq A < 50.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$)	$0.068 \leq P < 0.125$
BAJO	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S0 Roca Dura, Areas inestables: Muy Pequeña - MP ($A < 25.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Muy Baja ($P \leq 5^\circ$)	$0.037 \leq P < 0.068$

3.10 MAPA DE PELIGROSIDAD

Para la elaboración de este mapa de peligro por sismo se desarrolló con los resultados obtenidos utilizando un sistema de información geográfica y según el Anexo N°08 establecido en el "MANUAL PARA LA EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS PRO FENOMENOS NATURALES 02 VERSION" elaborado por el CENEPRED que establece el Formato para la elaboración de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgos.

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



4 ANALISIS DE VULNERABILIDAD

Se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza (CENEPRED – 2014). La vulnerabilidad analiza la relación entre la ubicación, ocupación y actividades del ser humano, con el medio ambiente que lo rodea, en este medio se pueden desarrollar fenómenos de origen natural que el poblador debe prever para evitar daños. En el caso práctico del análisis de la vulnerabilidad del área de influencia en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

En función al enfoque (prospectivo o correctivo) de la evaluación del riesgo para proyectos de inversión relacionados a infraestructuras se elaborará el análisis de la vulnerabilidad. En el caso se trate de un proyecto de inversión de creación, se sugiere considerar el factor de vulnerabilidad exposición debido a que no existe infraestructura. Para los proyectos de inversión que involucren mejoramiento, ampliación y recuperación, en tanto, es necesario analizar la vulnerabilidad en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia de las dimensiones social, económica y ambiental.

Respecto al análisis de la vulnerabilidad del componente correctivo se deben considerar también las dimensiones social y económica necesariamente, mientras que la inclusión de la dimensión ambiental (contaminación, manejo de residuos, saneamiento básico, etc.) será a criterio del evaluador, así como las características del territorio.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para el análisis de vulnerabilidad se consideró las dimensiones sociales, económica y ambiental; evaluándose: exposición, fragilidad y resiliencia para las dimensiones mencionadas. Se realizó el proceso de análisis jerárquico, asignándose ponderación a los parámetros y descriptores.

Cada dimensión esta compuestas por los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, estos últimos se componen de parámetros, sub parámetros y descriptores las cuales son analizados en una matriz, para ello se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty (1990) que muestran valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos valores se introducen en la matriz de comparación de pares, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en el análisis.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, se realizó una encuesta mediante la plataforma de Google Forms, exponiéndose preguntas relacionadas directamente con los parámetros, factores y descriptores necesarios para la alimentación de las matrices Saaty que sustentan el presente análisis de vulnerabilidad.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163328



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

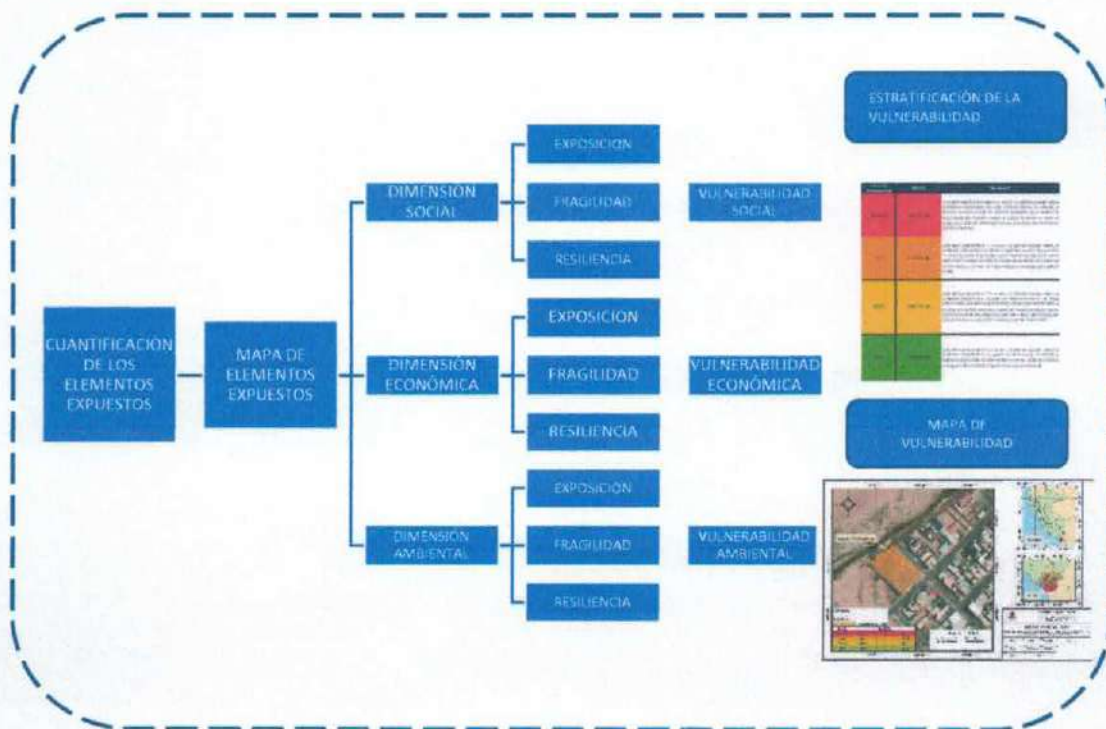


Ilustración 49 - Metodología para la determinación del nivel de la Vulnerabilidad

4.2 ANALISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD

4.2.1 EXPOSICIÓN

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados.

4.2.2 FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.2.3 RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

4.3 DIMENSIONES PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD

De acuerdo al Manual para la Evaluación del Riesgo por sismo, y considerando las características del área de estudio, la vulnerabilidad se analizará en tres dimensiones:

- Dimensión Social
- Dimensión Económica
- Dimensión Ambiental

Tabla 53: Matriz de comparación de pares de las dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;
Fuente: elaboración propia.

DIMENSIONES PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICO	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	2.00	4.00
ECONOMICO	0.50	1.00	3.00
AMBIENTAL	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Tabla 54: Matriz de normalización de dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;
Fuente: elaboración propia

DIMENSIONES PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICO	AMBIENTAL	Vector Priorizacion
SOCIAL	0.571	0.600	0.500	0.557
ECONOMICO	0.286	0.300	0.375	0.320
AMBIENTAL	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 55: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.009
RC	0.017

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.3.1 DIMENSION SOCIAL

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de Exposición social, fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

DIMENSION SOCIAL	EXPOSICION	NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE
		UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA
		ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN
	FRAGILIDAD	GRUPO ETARIO
		Nivel Educativo
	RESILIENCIA	ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE
		ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO
		ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO
		CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD
		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES

Ilustración 50 - Dimensión social
Fuente: Elaboración propia

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.3.1.1 EXPOSICION

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) NUMERO DE HABITANTES POR LOTE

Tabla 56: Matriz de comparación de pares de número de habitantes por lote;
Fuente: elaboración propia.

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 8 Hab	6 a 8 Hab.	4 A 5 Hab	2 a 3 Hab	1 hab
Mayor a 8 Hab	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
6 a 8 Hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
4 A 5 Hab	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
2 a 3 Hab	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
1 hab	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Tabla 57: Matriz de normalización de número de habitantes por lote;
Fuente: elaboración propia

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 8 Hab	6 a 8 Hab.	4 A 5 Hab	2 a 3 Hab	1 hab	Vector Priorización
Mayor a 8 Hab	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
6 a 8 Hab.	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
4 A 5 Hab	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
2 a 3 Hab	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
1 hab	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 58: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.056
RC	0.050

ING. YSAAC CARLOS CORTI HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

b) UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA

Tabla 59: Matriz de comparación de pares de ubicación relativa en la ladera;
Fuente: elaboración propia.

UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA	Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o cortadura abrupta	Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con fuerte pendiente y sin estabilización	Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con pendiente moderada y acceso limitado	Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación de sedimentos, pero sin afectación directa	Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en base plana con control de escorrentías
Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con fuerte	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Tabla 60: Matriz de normalización de número de ubicación relativa en la ladera;
Fuente: elaboración propia

UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA	Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o cortadura abrupta	Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con fuerte pendiente y sin estabilización	Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con pendiente moderada y acceso limitado	Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación de sedimentos, pero sin afectación directa	Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en base plana con control de escorrentías	Vector Priorización
Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 61: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.041
RC	0.037

c) ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN

Tabla 62: Matriz de comparación de pares de accesibilidad a rutas de evacuación;
Fuente: elaboración propia.

ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACION	Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles	Ruta precaria o bloqueada parcialmente	Ruta de evacuación identificada pero insegura o inestable	Ruta accesible y en condiciones aceptables	Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura
Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Ruta precaria o bloqueada parcialmente	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Ruta de evacuación identificada pero insegura o	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Ruta accesible y en condiciones aceptables	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Tabla 63: Matriz de normalización de número de accesibilidad a rutas de evacuación;
Fuente: elaboración propia

ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACION	Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles	Ruta precaria o bloqueada parcialmente	Ruta de evacuación identificada pero insegura o inestable	Ruta accesible y en condiciones aceptables	Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura	Vector Priorización
Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Ruta precaria o bloqueada parcialmente	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Ruta de evacuación identificada pero insegura o	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Ruta accesible y en condiciones aceptables	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ING. YSAAC CARLOS CUTIPE HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. L. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 64: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.041
RC	0.037

4.3.1.2 FRAGILIDAD

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) GRUPO ETARIO

Tabla 65: Matriz de comparación de pares de grupo etario;
Fuente: elaboración propia.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y 60 a 65 años	De 13 a 15 años y 51 a 59 años	De 16 a 29 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 6 a 12 años y 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 13 a 15 años y 51 a 59 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 16 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAJUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 66: Matriz de normalización de grupo etario;

Fuente: elaboración propia

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y 60 a 65 años	De 13 a 15 años y 51 a 59 años	De 16 a 29 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 y mayores de 65 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 6 a 12 años y 60 a 65 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 13 a 15 años y 51 a 59 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 16 a 29 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 50 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 67: Índice de consistencia y relación de consistencia;

Fuente: elaboración propia

IC	0.077
RC	0.069

b) NIVEL EDUCATIVO

Tabla 68: Matriz de comparación de pares de nivel educativo;

Fuente: elaboración propia.

Nivel Educativo	Ningun Nivel / Primaria incompleta	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario
Ningun Nivel / Primaria incompleta	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no universitaria	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario	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

ING. YSAAC CARLOS CUTIPAY JUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 69: Matriz de normalización de nivel educativo;
Fuente: elaboración propia

Nivel Educativo	Ningun Nivel / Primaria incompleta	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario	Vector Priorización
Ningun Nivel / Primaria incompleta	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Primaria	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Secundaria	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Superior no universitaria	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Superior Universitario	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 70: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

4.3.1.3 RESILENCIA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Tabla 71: Matriz de comparación de pares de servicio de agua potable;
Fuente: elaboración propia.

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Rio, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Pilón de uso público	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Con red pública de agua	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.98	3.68	9.70	14.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183338



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 72: Matriz de normalización de seguro de servicio de agua potable;
Fuente: elaboración propia

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camion cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector Priorizacion
No tiene	0.506	0.544	0.515	0.419	0.360	0.469
Rio, acequia, manantial o similar	0.253	0.272	0.309	0.349	0.280	0.293
Camión cisterna u otro similar	0.101	0.091	0.103	0.140	0.200	0.127
Pilón de uso público	0.084	0.054	0.052	0.070	0.120	0.076
Con red pública de agua	0.056	0.039	0.021	0.023	0.040	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 73: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.036
RC	0.032

b) ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Tabla 74: Matriz de comparación de pares de servicio de alcantarillado;
Fuente: elaboración propia.

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Rio, acequia o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Rio, acequia o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Unidad básica de saneamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con red pública de alcantarillado	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

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 75: Matriz de normalización de servicio de alcantarillado;
Fuente: elaboración propia

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Rio, acequia o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Rio, acequia o similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Pozo ciego/negro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Unidad básica de saneamiento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Con red pública de alcantarillado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 76: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

c) ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO

Tabla 77: Matriz de comparación de pares de servicio de alumbrado;
Fuente: elaboración propia.

ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Generador	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Panel solar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con red pública de alumbrado	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

ING. YSAAC CARLOS CUTI HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 78: Matriz de normalización de servicio de alumbrado;
Fuente: elaboración propia

ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Generador	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Panel solar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Con red pública de alumbrado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 79: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

d) CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD

Tabla 80: Matriz de comparación de pares de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;
Fuente: elaboración propia.

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	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



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 81: Matriz de normalización de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;
Fuente: elaboración propia

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 82: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

e) CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES

Tabla 83: Matriz de comparación de pares de capacitación en temas de riesgo de desastres;
Fuente: elaboración propia

CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	" 1 vez al año "
nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1 vez cada 5 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1 vez cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1 vez cada 2 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
" 1 vez al año "	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

ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 84: Matriz de normalización de capacitación en temas de riesgo de desastres;
Fuente: elaboración propia

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	" 1 vez al año "	Vector Priorización
nunca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1 vez cada 5 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1 vez cada 3 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1 vez cada 2 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
" 1 vez al año "	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 85: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

4.3.2 DIMENSION ECONOMICA

Está relacionada al conjunto de comportamientos, creencias, formas de organización y manera de actuar de una comunidad, centro poblado o sector que pueden sufrir los efectos por acción del peligro.

DIMENSION ECONOMICA	EXPOSICION	NÚMERO DE PISOS POR LOTE
		% AREA CONSTRUIDA
	FRAGILIDAD	MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED
		MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO
		ESTADO DE CONSERVACIÓN
	RESILIENCIA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO
		OCUPACIÓN PRINCIPAL
		ACTIVIDAD LABORAL

Ilustración 51 - Dimensión económica
Fuente: Elaboración propia

4.3.2.1 EXPOSICION

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUACAGUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

a) NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA

Tabla 86: Matriz de comparación de pares de número de pisos por vivienda;
Fuente: elaboración propia.

NÚMERO DE PISOS POR LOTE	> 3 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Sin construir
> 3 pisos	1.00	4.00	6.00	7.00	9.00
3 pisos	0.25	1.00	3.00	4.00	6.00
2 pisos	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
1 piso	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Sin construir	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.67	5.75	10.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.60	0.17	0.09	0.07	0.04

Tabla 87: Matriz de normalización de número de pisos por vivienda;
Fuente: elaboración propia

NÚMERO DE PISOS POR LOTE	> 3 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Sin construir	Vector Priorización
> 3 pisos	0.599	0.696	0.570	0.457	0.375	0.539
3 pisos	0.150	0.174	0.285	0.261	0.250	0.224
2 pisos	0.100	0.058	0.095	0.196	0.208	0.131
1 piso	0.086	0.043	0.032	0.065	0.125	0.070
Sin construir	0.067	0.029	0.019	0.022	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 88: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.079
RC	0.071

b) PORCENTAJE DE ÁREA CONSTRUIDA

Tabla 89: Matriz de comparación de pares de porcentaje de área construida;
Fuente: elaboración propia.

% ÁREA CONSTRUIDA	0% - 5%	6% a 25%	26% a 50%	51% a 75%	76% a 100%
0% - 5%	1.00	4.00	6.00	7.00	9.00
6% a 25%	0.25	1.00	3.00	4.00	6.00
26% a 50%	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
51% a 75%	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
76% a 100%	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.67	5.75	10.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.60	0.17	0.09	0.07	0.04

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 90: Matriz de normalización de porcentaje de área construida;
Fuente: elaboración propia

% AREA CONSTRUIDA	0% - 5%	6% a 25%	26% a 50%	51% a 75%	76% a 100%	Vector Priorización
0% - 5%	0.599	0.696	0.570	0.457	0.375	0.539
6% a 25%	0.150	0.174	0.285	0.261	0.250	0.224
26% a 50%	0.100	0.058	0.095	0.196	0.208	0.131
51% a 75%	0.086	0.043	0.032	0.065	0.125	0.070
76% a 100%	0.067	0.029	0.019	0.022	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 91: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.079
RC	0.071

4.3.2.2 FRAGILIDAD

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) MATERIAL PREDOMINANTE DE PARED

Tabla 92: Matriz de comparación de pares de material predominante de pared;
Fuente: elaboración propia.

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobeflotros	Madera	Acero- drywall	Ladrillo- Bloqueta	Concreto Armado
Adobeflotros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Madera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Acero- drywall	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo- Bloqueta	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	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

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. L. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 93: Matriz de normalización de tipo de material predominante de pared;
Fuente: elaboración propia

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobelotros	Madera	Acero-drywall	Ladrillo-Bloqueta	Concreto Armado	Vector Priorización
Adobelotros	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Madera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Acero-drywall	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Ladrillo-Bloqueta	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Concreto Armado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 94: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

b) MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHO

Tabla 95: Matriz de comparación de pares de material predominante de techo;
Fuente: elaboración propia.

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	Paja y otros	Madera, caña de barro y estera	Calamina	Teja	Losa de concreto
Paja y otros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Madera, caña de barro y estera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Calamina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Teja	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Losa de concreto	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

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 088-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 96: Matriz de normalización de tipo de material predominante de techo;
Fuente: elaboración propia

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	Paja y otros	Madera, caña de barro y estera	Calamina	Teja	Losa de concreto	Vector Priorización
Paja y otros	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Madera, caña de barro y estera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Calamina	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Teja	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Losa de concreto	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 97: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

c) ESTADO DE CONSERVACIÓN

Tabla 98: Matriz de comparación de pares de estado de conservación;
Fuente: elaboración propia.

Estado de conservación	Muy malo / Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo / Precario	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	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



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 99: Matriz de normalización de estado de conservación;
Fuente: elaboración propia

Estado de conservación	Muy malo / Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy malo / Precario	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Malo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 100: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

4.3.2.3 RESILIENCIA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

Tabla 101: Matriz de comparación de pares de nivel de ingreso familiar promedio;
Fuente: elaboración propia.

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	≤500	500 < X ≤ 1000	1000 < X ≤ 2000	2000 < X ≤ 3000	>3000
≤500	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
500 < X ≤ 1000	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1000 < X ≤ 2000	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2000 < X ≤ 3000	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
>3000	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

ING. YSAAC CARLOS GUZMÁN HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183358



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 102: Matriz de normalización de nivel de ingreso familiar promedio;
Fuente: elaboración propia

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	≤500	500< X ≤ 1000	1000< X ≤ 2000	2000< X ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
≤500	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
500< X ≤ 1000	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1000< X ≤ 2000	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
2000< X ≤ 3000	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
>3000	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 103: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

b) OCUPACION PRINCIPAL

Tabla 104: Matriz de comparación de pares de ocupación principal;
Fuente: elaboración propia.

OCUPACION PRINCIPAL	Desocupado	Trabajador rural	Trabajador Publico temporal/ empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Desocupado	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Trabajador rural	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador Publico temporal/ empleado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 088-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 105: Matriz de normalización de ocupación principal;
Fuente: elaboración propia

OCUPACION PRINCIPAL	Desocupado	Trabajador rural	Trabajador Publico temporal/ empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorizacion
Desocupado	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Trabajador rural	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Trabajador Publico temporal/ empleado	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Trabajador Independiente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Empleador	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 106: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

c) ACTIVIDAD LABORAL

Tabla 107: Matriz de comparación de pares de ocupación principal;
Fuente: elaboración propia.

ACTIVIDAD LABORAL	Artesania/Manualidades	Agricultura y ganaderia	Construccion /Instituciones	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios
Artesania/Manualidades	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Agricultura y ganaderia	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Construccion /Instituciones	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empresa de servicios	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

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 108: Matriz de normalización de ocupación principal;
Fuente: elaboración propia

ACTIVIDAD LABORAL	Artesanía/Manualidades	Agricultura y ganadería	Construcción /Instituciones	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Vector Priorización
Artesanía/Manualidades	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Agricultura y ganadería	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Construcción /Instituciones	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Comercio al por mayor y menor	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Empresa de servicios	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 109: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

4.3.3 DIMENSION AMBIENTAL

Está relacionada al conjunto de comportamientos, creencias, formas de organización y manera de actuar de una comunidad, centro poblado o sector que pueden sufrir los efectos por acción del peligro.

DIMENSION AMBIENTAL	Exposición Ambiental	CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS
	Fragilidad Ambiental	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS
		DISPOSICION DE EXCRETAS
	Resiliencia Ambiental	CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES
		MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Ilustración 52 - Dimensión ambiental
Fuente: Elaboración propia

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNI
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

4.3.3.1 EXPOSICION

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

a) CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS

Tabla 110: Matriz de comparación de pares de cercanía de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia.

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	Muy cerca (Menor de 10m)	Cerca (De 11 a 20 m)	Medianamente Cerca (De 21 a 30 m)	Alejada (De 31 a 50 m)	Muy Alejada (Mayor a 50 m)
Muy cerca (Menor de 10m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cerca (De 11 a 20 m)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente Cerca (De 21 a 30 m)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada (De 31 a 50 m)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Alejada (Mayor a 50 m)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 111: Matriz de normalización de cercanía de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	Muy cerca (Menor de 10m)	Cerca (De 11 a 20 m)	Medianamente Cerca (De 21 a 30 m)	Alejada (De 31 a 50 m)	Muy Alejada (Mayor a 50 m)	Vector Priorización
Muy cerca (Menor de 10m)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cerca (De 11 a 20 m)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medianamente Cerca (De 21 a 30 m)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alejada (De 31 a 50 m)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Alejada (Mayor a 50 m)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 112: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

4.3.3.2 FRAGILIDAD

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

a) DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS

Tabla 113: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia.

DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	Desechar en quebradas y vertientes	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Vehículo recolector	Vehículo recolector en forma segregada
Desechar en quebradas y vertientes	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Desechar en vías y calles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Vehículo recolector	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Vehículo recolector en forma segregada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 114: Matriz de normalización de nivel de disposición de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia

DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	Desechar en quebradas y vertientes	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Vehículo recolector	Vehículo recolector en forma segregada	Vector Priorización
Desechar en quebradas y vertientes	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Desechar en vías y calles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Vehículo recolector	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Vehículo recolector en forma segregada	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 115: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

b) DISPOSICION DE EXCRETAS

Tabla 116: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de excretas;
Fuente: elaboración propia.

DISPOSICION DE EXCRETAS	Sin Servicio higiénico	Con letrina con arrastre	Con letrina tipo pozo seco	Unidad Básica de Tratamiento	Con instalación sanitaria conectada a la red
Sin Servicio higiénico	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Con letrina con arrastre	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Con letrina tipo pozo seco	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Unidad Básica de Tratamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con instalación sanitaria conectada a la red	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 117: Matriz de normalización de nivel de disposición de excretas;
Fuente: elaboración propia

DISPOSICION DE EXCRETAS	Sin Servicio higiénico	Con letrina con arrastre	Con letrina tipo pozo seco	Unidad Básica de Tratamiento	Con instalación sanitaria conectada a la red	Vector Priorización
Sin Servicio higiénico	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Con letrina con arrastre	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Con letrina tipo pozo seco	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Unidad Básica de Tratamiento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Con instalación sanitaria conectada a la red	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 118: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

ING. YSAAC CARLOS COTRAN HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 066-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.3.3.3 RESILENCIA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES

Tabla 119: Matriz de comparación de pares de conocimiento en temas ambientales;
Fuente: elaboración propia.

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios de Comunicación Radio - Tv	Por Medios de Comunicación Internet	Por instituciones Publicas/Privadas
Ninguna	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Por Otras Personas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Por Medios de Comunicación Radio - Tv	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Por Medios de Comunicación Internet	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Por instituciones Publicas/Privadas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 120: Matriz de normalización de conocimiento en temas ambientales;
Fuente: elaboración propia

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios de Comunicación Radio - Tv	Por Medios de Comunicación Internet	Por instituciones Publicas/Privadas	Vector Priorización
Ninguna	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Por Otras Personas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Por Medios de Comunicación Radio - Tv	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Por Medios de Comunicación Internet	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Por instituciones Publicas/Privadas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2021-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 121: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

b) MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Tabla 122: Matriz de comparación de pares de manejo de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia.

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Sin Manejo	Deposita en un Solo Envase	Selecciona Organico e Inorganico	Reuso y Compostaje	Clasificación por Material
Sin Manejo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Deposita en un Solo Envase	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona Organico e Inorganico	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Reuso y Compostaje	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación por Material	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 123: Matriz de normalización de manejo de residuos sólidos;
Fuente: elaboración propia

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Sin Manejo	Deposita en un Solo Envase	Selecciona Organico e Inorganico	Reuso y Compostaje	Clasificación por Material	Vector Priorización
Sin Manejo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Deposita en un Solo Envase	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Selecciona Organico e Inorganico	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Reuso y Compostaje	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Clasificación por Material	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 124: Índice de consistencia y relación de consistencia;
Fuente: elaboración propia

IC	0.061
RC	0.054

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.4 ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD

En este ítem se establece los niveles de importancia para cada parámetro y descriptor mediante el proceso de análisis jerárquico, para establecer los niveles de vulnerabilidad (bajo, medio, alto y muy alto) asimismo, se elabora la matriz de niveles de vulnerabilidad con sus respectivas descripciones y rangos establecidos.

Tabla 125 - Estratificación de la vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTA	DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: Mayor a 8 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o cortadura abrupta; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles; GRUPO ETARIO: De 0 a 5 y mayores de 65 años; Nivel Educativo: Ningun Nivel / Primaria incompleta; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: No tiene; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: No tiene; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: No tiene; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: nunca; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: > 3 pisos; % AREA CONSTRUIDA : 0% - 5%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Adobe/otros; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy malo / Precario; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: <500; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Desocupado; ACTIVIDAD LABORAL: Artesanía/Manualidades; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Muy cerca (Menor de 10m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en quebradas y vertientes; DISPOSICION DE EXCRETAS: Sin Servicio higiénico; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Ninguna; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Sin Manejo DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 6 a 8 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con fuerte pendiente y sin estabilización; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta precaria o bloqueada parcialmente; GRUPO ETARIO: De 6 a 12 años y 60 a 65 años; Nivel Educativo: Primaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Río, acequia, manantial o similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Río, acequia o similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Generador; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 5 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 3 pisos; % AREA CONSTRUIDA : 6% a 25%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Madera; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Malo; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: 500< X ≤ 1000; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador rural; ACTIVIDAD LABORAL: Agricultura y ganadería; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Cerca (De 11 a 20 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en vías y calles; DISPOSICION DE EXCRETAS: Con letrina con arrastre; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Otras Personas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Deposita en un Solo Envase	$0.261 \leq V \leq 0.499$

ING. YSAAC CARLOS CUMPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

ALTA	DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 4 a 5 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con pendiente moderada y acceso limitado; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta de evacuación identificada pero insegura o inestable; GRUPO ETARIO: De 13 a 15 años y 51 a 59 años; Nivel Educativo: Secundaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Camión cisterna u otro similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Pozo ciego/rojo; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Panel solar; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 3 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 2 pisos; % AREA CONSTRUIDA : 26% a 50%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Acero- drywall; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: 1000< X ≤ 2000; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador Público temporal/ empleado; ACTIVIDAD LABORAL: Construcción /Instituciones; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Medianamente Cerca (De 21 a 30 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en botaderos (puntos críticos); DISPOSICION DE EXCRETAS: Con letrina tipo pozo seco; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Medios de Comunicación Radio - Tv; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Selección Orgánico e Inorgánico	$0.136 \leq V \leq 0.261$
MEDIA	DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 2 a 3 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación de sedimentos, pero sin afectación directa; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta accesible y en condiciones aceptables; GRUPO ETARIO: De 16 a 29 años; Nivel Educativo: Superior no universitaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Pílon de uso público; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Unidad básica de saneamiento; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela); CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 2 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 1 piso; % AREA CONSTRUIDA : 51% a 75%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Ladrillo-Bloqueta; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: 2000< X ≤ 3000; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador Independiente; ACTIVIDAD LABORAL: Comercio al por mayor y menor; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Alejada (De 31 a 50 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Vehículo recolector; DISPOSICION DE EXCRETAS: Unidad Básica de Tratamiento; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Medios de Comunicación Internet; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Reúso y Compostaje	$0.069 \leq V \leq 0.136$
BAJA	DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 1 hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en base plana con control de escorrentías; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura; GRUPO ETARIO: De 30 a 50 años; Nivel Educativo: Superior Universitario; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Con red pública de agua; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Con red pública de alcantarillado; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Con red pública de alumbrado; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: " 1 vez al año "; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: Sin construir; % AREA CONSTRUIDA : 76% a 100%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Concreto Armado; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: >3000; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Empleador; ACTIVIDAD LABORAL: Empresa de servicios; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Muy Alejada (Mayor a 50 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Vehículo recolector en forma segregada; DISPOSICION DE EXCRETAS: Con instalación sanitaria conectada a la red; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por instituciones Públicas/Privadas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Clasificación por Material	$0.035 \leq V \leq 0.069$

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183358



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

4.4.1 NIVELES DE VULNERABILIDAD

Tabla 126 - Niveles de Vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.261	≤	V	≤	0.499
ALTA	0.136	≤	V	<	0.261
MEDIA	0.069	≤	V	<	0.136
BAJA	0.035	≤	V	<	0.069


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



5 CALCULO DE RIESGOS

5.1 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE RIESGOS

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro de sismo, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio. Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a los fenómenos evaluados. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada.

La ecuación del Riesgo es adaptada a la Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función $f()$ del peligro y la vulnerabilidad.

La evaluación del riesgo se realizó obteniendo el producto entre el Peligro y la vulnerabilidad de toda el área de estudio, en la presentándose así la matriz de la estimación de riesgo. En el presente título, se presenta el mapa temático en donde se muestra los niveles de riesgo ante el fenómeno de sismo en el área de influencia estudiado.

Para la zona en donde se proyecta la ubicación de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna los niveles predominantes de peligro son **ALTOS**, los niveles predominantes de vulnerabilidad son **MEDIOS, ALTOS Y MUY ALTOS**, aplicando la formula donde se multiplica el peligro por la vulnerabilidad, para nuestro caso, el riesgo nos arroja valores que responden a un **NIVEL MEDIO Y ALTO**.

Para determinar el cálculo del riesgo en el ámbito de estudio, se utiliza el siguiente procedimiento:


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Ilustración 54 - Metodología para el análisis de riesgos
Fuente: Equipo Técnico EVAR

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163366



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

5.2 ESTRATIFICACION DE RIESGO

Tabla 127: Estratificación del nivel de riesgo por sismo;

Fuente: Elaboración propia

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S4 Condiciones Excepcionales, Areas inestables: Muy Extensa - ME ($\geq 3,000.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Muy Fuerte ($35^\circ < P$) Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S3 Suelos Blandos, Areas inestables: Extensa - E ($2,000.00 \text{ m}^2 \leq \text{AI} < 3,000.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Fuerte ($25^\circ < P \leq 35$) DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: Mayor a 8 Hab.; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda construida sobre el borde superior de un talud o cortadura abrupta; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles; GRUPO ETARIO: De 0 a 5 y mayores de 65 años; Nivel Educativo: Ningun Nivel / Primaria incompleta; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: No tiene; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: No tiene; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: No tiene; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: nunca; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: > 3 pisos; % AREA CONSTRUIDA: 0% - 5%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Adobe/otros; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy malo / Precario; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: ≤ 500; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Desocupado; ACTIVIDAD LABORAL: Artesanía/Manualidades; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Muy cerca (Menor de 10m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en quebradas y vertientes; DISPOSICION DE EXCRETAS: Sin Servicio higiénico; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Ninguna; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Sin Manejo DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 6 a 8 Hab.; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada en zona media-alta de ladera, con fuerte pendiente y sin estabilización; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta precaria o bloqueada parcialmente; GRUPO ETARIO: De 6 a 12 años y 60 a 65 años; Nivel Educativo: Primaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Río, acequia, manantial o similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Río, acequia o similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Generador; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe escaso conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 5 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 3 pisos; % AREA CONSTRUIDA: 6% a 25%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Madera; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Malo; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $500 < X \leq 1000$; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador rural; ACTIVIDAD LABORAL: Agricultura y ganadería; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Cerca (De 11 a 20 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en vías y calles; DISPOSICION DE EXCRETAS: Con letrina con arrastre; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Otras Personas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Deposita en un Solo Envase	0.072 $\leq R \leq$ 0.247

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

ALTA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S2 Suelos Intermedios, Areas inestables; Mediana - M ($1,000.00 \text{ m}^2 \leq A < 2,000.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$) DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 4 A 5 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada en parte intermedia de la ladera, con pendiente moderada y acceso limitado; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta de evacuación identificada pero insegura o inestable; GRUPO ETARIO: De 13 a 15 años y 51 a 59 años; Nivel Educativo: Secundaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Camión cisterna u otro similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Pozo ciego/hegrio; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Panel solar; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe un regular conocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 3 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 2 pisos; % AREA CONSTRUIDA: 26% a 50%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Acero-drywall; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $1000 < X \leq 2000$; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador Público temporal/ empleado; ACTIVIDAD LABORAL: Construcción Instituciones; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Medianamente Cerca (De 21 a 30 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en botaderos (puntos críticos); DISPOSICION DE EXCRETAS: Con letrina tipo pozo seco; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Medios de Comunicación Radio - Tv; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Selección Orgánico e Inorgánico	$0.017 \leq R \leq 0.072$
MEDIA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos, Areas inestables: Pequeña - P ($500.00 \text{ m}^2 \leq A < 1,000.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$) DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 2 a 3 Hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda en parte baja de la ladera, con cierta acumulación de sedimentos, pero sin afectación directa; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta accesible y en condiciones aceptables; GRUPO ETARIO: De 16 a 29 años; Nivel Educativo: Superior no universitaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Pílon de uso público; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Unidad básica de saneamiento; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela); CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 2 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: 1 piso; % AREA CONSTRUIDA: 51% a 75%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Ladrillo-Bloqueta; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $2000 < X \leq 3000$; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Trabajador Independiente; ACTIVIDAD LABORAL: Comercio al por mayor y menor; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Alejada (De 31 a 50 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Vehículo recolector; DISPOSICION DE EXCRETAS: Unidad Básica de Tratamiento; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Medios de Comunicación Internet; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Reuso y Compostaje	$0.005 \leq R \leq 0.017$

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

BAJA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 7.9, con una intensidad sísmica de entre IX y X y una distancia epicentral entre 250 a 450km, con factores condicionantes definidos por: Tipo de suelo: TIPO S0 Roca Dura, Areas inestables: Muy Pequeña - P ($A < 500.00 \text{ m}^2$), Pendiente: Muy Baja ($P \leq 5^\circ$) DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 1 hab; UBICACIÓN RELATIVA EN LA LADERA: Vivienda ubicada fuera del cono de influencia directa, en base plana con control de escorrentías; ACCESIBILIDAD ARUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura; GRUPO ETARIO: De 30 a 50 años; Nivel Educativo: Superior Universitario; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Con red pública de agua; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Con red pública de alcantarillado; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Con red pública de alumbrado; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: * 1 vez al año *; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR LOTE: Sin construir; % AREA CONSTRUIDA: 76% a 100%; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Concreto Armado; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: >3000; OCUPACIÓN PRINCIPAL: Empleador; ACTIVIDAD LABORAL: Empresa de servicios; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Muy Alejada (Mayor a 50 m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Vehículo recolector en forma segregada; DISPOSICION DE EXCRETAS: Con instalación sanitaria conectada a la red; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por instituciones Públicas/Privadas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Clasificación por Material	$0.001 \leq R \leq 0.005$
------	---	---------------------------


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

5.2.1 NIVELES DE RIESGOS

Tabla 128: Niveles de riesgo por sismo
Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE RIESGO				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.072	≤	R	≤ 0.247
ALTO	0.017	≤	R	< 0.072
MEDIO	0.005	≤	R	< 0.017
BAJO	0.001	≤	R	< 0.005

5.3 MATRIZ DE RIESGO

Tabla 129: Matriz de Riesgo;
Fuente: elaboración propia

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.495	0.499	0.247
0.276	0.261	0.072
0.125	0.136	0.017
0.068	0.069	0.005
0.037	0.035	0.001

Tabla 130: Matriz de riesgo por Peligros y Vulnerabilidades;
Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DEL RIESGO

PMA	0.495	0.034	0.067	0.129	0.247
PA	0.276	0.019	0.038	0.072	0.138
PM	0.125	0.009	0.017	0.033	0.062
PB	0.068	0.005	0.009	0.018	0.034
		0.069	0.136	0.261	0.499
		VB	VM	VA	VMA

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

5.5 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el escenario de riesgos a consecuencia del peligro por sismo, basados en el escenario más crítico, con sismo con Intensidad entre IX y X en la escala de Mercalli modificada y magnitud momento de 7.9, en el área de evaluación y/o área de influencia de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, a consecuencia del impacto del peligro por sismo.

Se muestra a continuación los efectos probables, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 32,593,275.00 de los cuales S/. 31,005,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 4,369,275.00 corresponde a las pérdidas probables.

5.6 CALCULO DE PROBABLES PERDIDAS

A continuación, se muestra la estimación de efectos probables reflejados en costos a la moneda nacional, como sustento de los probables daños y pérdidas:

Tabla 131 - Cálculo de efectos probables

Efectos probables	Und	Cantidad	CU (S/)	Daños probables	Pérdidas probables	Total
Daños Probables						
Daños en predios identificados	und	689.00	30,000.00	20,670,000.00		20,670,000.00
Daños en Redes y conexiones de agua y desagüe	glb	1.00	5,512,000.00	5,512,000.00		5,512,000.00
Daños en Redes y conexiones de energía eléctrica	glb	1.00	4,823,000.00	4,823,000.00		4,823,000.00
Pérdidas Probables						
Efectos probables	Und	Cantidad	CU	Daños probables	Pérdidas probables	Total
Carpas/Albergues Familiares	Und	689.00	526.50		362,758.50	362,758.50
Kits de Alimentos (para 3 días)	personas	2,756.00	175.50		483,678.00	483,678.00
Bidones de Agua de 5 L	Und	689.00	351.00		241,839.00	241,839.00
Kit de Higiene Personal	Und	689.00	877.50		604,597.50	
Kit de Primeros Auxilios	Und	689.00	1,053.00		725,517.00	
Mantas Térmicas	personas	2,756.00	526.50		1,451,034.00	
Gastos de atención de emergencia	glb	1.00	500,000.00		500,000.00	500,000.00
TOTAL				31,005,000.00	4,369,424.00	32,593,275.50

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



6 CONTROL DEL RIESGO

6.1 COSTO EFICIENCIA

1. Estimación del Valor Actual de los Costos Sociales (VACS)

El **VACS** corresponde a los costos totales del proyecto de atención de emergencia. Según la tabla de "Pérdidas Probables" que proporcionaste, la suma de los gastos planificados es:

$$\text{VACS} = S/ 4,369,424.00$$

2. Definición y Cuantificación del Indicador de Efectividad (IE)

El **IE** debe ser una unidad no monetaria que mida el beneficio del proyecto. En este caso, el beneficio directo es la asistencia a las familias afectadas. Por lo tanto, el indicador de efectividad es el número de familias a las que se planea asistir.

$$\text{IE} = 689 \text{ familias asistidas}$$

3. Estimación del Ratio Costo-Efectividad (Ratio CE)

El Ratio CE se calcula dividiendo el **VACS** por el **IE**. Este valor representa el costo promedio por cada unidad de beneficio, es decir, el costo por familia asistida.

$$\text{Ratio CE} = \text{VACS} / \text{IE} = S/ 4,369,424.00 / 689 \text{ familias} = S/ 6,341.69 \text{ por familia asistida}$$

El **ratio costo-efectividad** de esta propuesta de proyecto es de **S/ 6,341.69 por cada familia asistida**.

Estos costos se refieren únicamente a la **atención de la emergencia**. Los gastos por los daños a las viviendas deben ser asumidos por cada propietario. No obstante, la creación de un programa de ayuda para la reconstrucción o reforzamiento de las viviendas es una posibilidad que aumentaría significativamente los costos totales del proceso.

6.2 CONTROL DEL RIESGO

El riesgo no puede eliminarse totalmente, su valor por más pequeño que pueda ser, nunca será nulo; por lo que existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

A todo valor que supere dicho límite se le cataloga como un riesgo incontrolable y su diferencia con el mismo se considera un riesgo admisible o aceptable.

ING. YANAC CARLOS CUTIPA HUANCUNI
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 066-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

6.2.1 ACEPTABILIDAD O TOLERABILIDAD

VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

Tabla 132: Según el Valoración de consecuencias;
Fuente: CENEPRED

VALOR	NIVEL	DESCRIPCION
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **NIVEL 4 – MUY ALTA**.

VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

Tabla 133: Según la Valoración de la frecuencia de ocurrencia;
Fuente: CENEPRED

VALOR	PROBABILIDAD	DESCRIPCION
4	Muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Del cuadro anterior, se obtiene que las sismo pueden ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias; es decir, posee el Nivel 2 – MEDIA.

ING. YSAAC CARLOS COTI HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Tabla 134: Nivel de consecuencia y daños que indica el NIVEL 3-ALTA;
Fuente: CENEPRED

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

De lo anterior se obtiene que el NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO es – **ALTA**.

Tabla 135: Medidas cualitativas de consecuencias y daño;
Fuente: CENEPRED

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Muy alta	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.
1	Bajo	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.

Tabla 136: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo;
Fuente: CENEPRED

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

De lo anterior se obtiene que el NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA es **INACEPTABLE**.

ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163366



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

Tabla 137: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo;
Fuente: CENEPRED

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Tabla 138: Nivel de Priorización;
Fuente: CENEPRED

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

6.3 MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES

6.3.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

- El Gobierno Regional y/o gobierno local, a través de su oficina competente en materia de gestión del riesgo de desastres, debe coordinar y supervisar que la propuesta cumpla con los criterios de seguridad, distribución y evacuación a fin de reducir los riesgos ante un evento de sismo.
- **Para Viviendas de Madera y Materiales Ligeros (Techos y Paredes)**
 - Estas construcciones, aunque flexibles, presentan un riesgo alto debido a la precariedad y a la falta de uniones sólidas. Las medidas se centran en mejorar su estabilidad:
 - Reforzamiento de las uniones: Asegurar con anclajes y pernos las conexiones entre las paredes y el techo.
 - Arriostramiento: Instalar refuerzos diagonales (vigas de madera o metal) en las esquinas de la estructura para evitar el colapso lateral.
 - Mejora de la cimentación: Estabilizar la base de la vivienda para prevenir el asentamiento o deslizamiento.
 - Mantenimiento regular: Tratar la madera contra la humedad, plagas y deterioro para mantener la integridad estructural.

ING. YSAAZ CARLOS CUTI PAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

- **Para Viviendas de esteras y Adobe**

- Estas construcciones son las más vulnerables y requieren intervenciones significativas. Las medidas buscan evitar el colapso de los muros:
- Reforzamiento con malla: Colocar una malla electrosoldada o de geo-malla en ambas caras de los muros de adobe y recubrirlas con mortero (tarrajeo) para aumentar su cohesión y evitar que se desprendan.
- Cinturones y columnas: Instalar vigas y columnas (de concreto, madera o caña) en las esquinas de los muros y en las intersecciones para confinar y reforzar la estructura.
- Protección contra la humedad: Asegurar un buen sistema de drenaje alrededor de la base de la vivienda para evitar la pérdida de resistencia del adobe por capilaridad.
- Demolición controlada: Evaluar y demoler las viviendas que presenten daños estructurales graves e irreparables.

- **Para Viviendas de Concreto Armado y Ladrillo**

- Aunque se consideran "material noble", su construcción sin supervisión técnica genera altos niveles de vulnerabilidad. Las medidas se enfocan en corregir deficiencias:
- Inspección técnica: Contratar a un especialista para evaluar la calidad del concreto, el diámetro y la distribución del acero de refuerzo (varillas), y el estado general de la estructura.
- Reforzamiento de columnas: Realizar "encamisados" de concreto o fibra de carbono en las columnas para aumentar su capacidad de carga.
- Refuerzo de vigas y losas: De ser necesario, añadir nuevas vigas o reforzar las existentes para redistribuir las cargas.
- Ampliación con asesoramiento: Asegurarse de que cualquier futura ampliación de la vivienda cumpla con la normativa técnica de construcción.

- **Medidas Adicionales a Nivel de Terreno**

- **Estabilización de Taludes y Laderas**

El objetivo principal es incrementar el Factor de Seguridad (FS) de las laderas inestables, reduciendo la inclinación efectiva de las pendientes y reforzando la capacidad resistente del suelo. Para ello, se recomienda la ejecución de un estudio geotécnico de estabilidad de taludes, que permita determinar el FS bajo condiciones estáticas y sísmicas, y en base a ello proyectar las soluciones estructurales más adecuadas.

Las alternativas de estabilización incluyen:

- **Muros de gaviones:** Estructuras flexibles conformadas por mallas metálicas galvanizadas rellenas con piedra. Son adecuadas para suelos poco competentes y con deficiente drenaje, ya que permiten el paso del agua y reducen la presión hidrostática.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

- **Muros de contención de concreto ciclópeo o armado:** Recomendados para estabilizar grandes volúmenes de suelo en zonas críticas. Su diseño debe considerar cargas estáticas y sísmicas, con drenajes incorporados (tuberías aliviadoras o drenes de grava) para controlar presiones de poro.
- **Terrazas o plataformas escalonadas**
- Consisten en cortes y rellenos controlados que disminuyen la pendiente global, reducen la energía de escurrimiento superficial y generan superficies estables que pueden ser utilizadas por la comunidad.
- **Anclajes y bulones**
- Son elementos de acero (barras o cables) empotrados en terreno competente, que transfieren cargas desde las masas inestables hacia un sustrato rocoso o suelos más resistentes. Son recomendables en laderas con presencia de bloques rocosos fracturados.

Todas las medidas deben diseñarse en concordancia con los resultados del análisis de estabilidad de taludes, considerando las zonas clasificadas con **FS < 1.2 como prioritarias** para intervención estructural.

○ **Control de Drenaje y Erosión del Suelo**

La acumulación de agua en el suelo es un detonante principal de los movimientos de masa. Estas medidas buscan controlar el flujo de agua superficial y subterránea:

Canales de coronación: Zanjas o cunetas construidas en la parte superior de la ladera para interceptar el agua de lluvia que baja desde la cima del cerro y desviarla lejos de las zonas de vivienda.

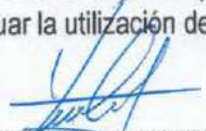
Drenes franceses o zanjas filtrantes: Zanjas rellenas de material granular (piedras, grava) con un tubo perforado en el fondo. Se instalan para captar el agua del subsuelo y dirigirla a un lugar seguro, reduciendo la saturación del terreno.

Obras de protección de taludes: Cubrir las laderas con mallas de control de erosión o geomallas para retener el suelo y la vegetación, evitando el arrastre de material por el agua de lluvia.

Uso de vegetación: Plantar árboles y arbustos de raíces profundas y densas ayuda a estabilizar el suelo. Es una medida natural y de bajo costo que complementa las obras de ingeniería.

6.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- El Gobierno Regional y/o gobierno local, a través de su oficina competente en materia de gestión del riesgo de desastres, debe evaluar la utilización del presente


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

informe en el planeamiento e implementación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres, según competencias por Ley del SINAGERD.

- El Gobierno Regional y/o gobierno local, a través de su oficina competente en materia de gestión del riesgo de desastres, elaborar y/o actualizar, de acuerdo a la normativa vigente, los planes de Gestión del Riesgo de Desastres (Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Plan de Preparación, Plan de Operaciones de Emergencias, Plan de Educación Comunitaria, Plan de Rehabilitación y Plan de Contingencia), con el asesoramiento técnico del CENEPRED e INDECI, considerando el presente estudio para el las viviendas ubicas en las laderas del cerro Intiorko del distrito de Ciudad Nueva, previa evaluación y/o aprobación.
- El Gobierno Regional y/o gobierno local, a través de su oficina competente en materia de gestión del riesgo de desastres, debe promover la realización de talleres y/o capacitaciones de sensibilización a la población, trabajadores, y población en general, sobre temas relacionados a la gestión del riesgo en función al peligro de sismo y otros identificados, a fin de tener una adecuada preparación y respuesta ante una situación de emergencia o desastre, entre los cuales destacan: charlas informativas, reconocimiento de rutas de evacuación y zonas seguras, plan de contingencia, entre otros.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres. Es importante dentro de esta estrategia hacer partícipes a los escolares.
- Buscar aliados estratégicos en el fortalecimiento de la población en temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres, por ejemplo, universidades, ONGs, que participen en campañas de sensibilización y capacitación programadas durante el año.


ING. YSAAC CARLOS CUYA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



7 CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres originados por sismo para las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, se llegan a las siguientes conclusiones:

- Bajo el escenario de un evento de sismo considerado con una intensidad de sismo entre IX y X y magnitud de momento de 6 a 7.9 grados, afectaría a los elementos expuestos en las dimensiones social, económica y ambiental en el área de estudio, para el cual se determinó **Niveles de Peligro Alto y Muy Alto**.
- Frente al peligro de sismos, se han identificado áreas inestables propensas a deslizamientos. Estas condiciones, sumadas a las pendientes existentes y a los efectos que pueden generar los eventos sísmicos, respaldados por informes técnicos e investigaciones en el área de estudio, evidencian la necesidad de realizar estudios de estabilidad de taludes y evaluaciones de riesgo ante posibles deslizamientos.
- De acuerdo al análisis de vulnerabilidad, y considerando las condiciones de vida de los habitantes del área de estudio, evaluadas en las dimensiones social, económica y ambiental que se desarrollaron en el presente estudio, obteniéndose **Niveles de Vulnerabilidad Media (55.15% de las viviendas) y Alta (44.85% de las viviendas)**.
- Se determinó el nivel de Riesgo a partir de la identificación del peligro y el análisis de la vulnerabilidad, obteniéndose **Niveles de Riesgo Medio (16.69% de las viviendas) y Alto (83.31% de las viviendas)**; así como elementos expuestos ante fenómenos de sismo.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es de "RIESGO INACEPTABLE" considerando los daños con frecuencia media y consecuencia muy alta, por lo cual corresponde desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
- El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro de sismos en el área de estudio asciende a S/. 32,593,275.00 de los cuales S/. 31,005,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 4,369,275.00 corresponde a las pérdidas probables.
- Se deberá implementar las medidas estructurales y no estructurales de mitigación que se proponen teniendo por objetivo reducir los Niveles de Riesgo significativamente, a fin de mejorar las condiciones de vida de las asociaciones asentadas en las laderas del cerro Intiorko del distrito de Ciudad Nueva.
- La vulnerabilidad del cerro Intiorko no solo es física, sino también social y económica. Las condiciones de bajos ingresos y la informalidad laboral de las familias limitan su capacidad para construir de forma segura, agravando el riesgo general.
- La reducción del riesgo requiere un enfoque integral y multi-sectorial. Las medidas de mitigación no pueden limitarse a lo estructural; deben complementarse con programas de apoyo social y políticas públicas que aseguren una solución sostenible a largo plazo.


ING. YSANCARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

8 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el gobierno local y regional, a partir de este estudio, oficialice los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo del cerro Intiorko, declarando la zona como de riesgo alto con tolerancia inaceptable. Esta acción es fundamental para que se puedan destinar recursos y tomar medidas inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo. En esa línea, se debe integrar esta evaluación en los instrumentos de planificación territorial del distrito, con el objetivo de controlar el uso del suelo y prevenir futuros asentamientos informales que agraven el riesgo. A su vez, se recomienda formular un Proyecto de Inversión Pública (PIP) para la reducción del riesgo, teniendo como referencia los costos estimados del informe como sustento técnico y financiero.
- Además de la gestión, se requiere la implementación de medidas concretas de reducción y mitigación. Esto implica ejecutar un programa de apoyo para el reforzamiento y/o reconstrucción de las viviendas de adobe y materiales precarios. De forma simultánea, se deben realizar obras de ingeniería civil para la estabilización de taludes y laderas, como muros de contención y sistemas de drenaje, que son cruciales para la seguridad del terreno. También es esencial mejorar las vías de acceso y reforzar la infraestructura de servicios básicos para que no colapsen en caso de sismo.
- Se deberá realizar un estudio de estabilidad de taludes considerando las zonas clasificadas con **FS < 1.2 como prioritarias** para intervención estructural.
- Se recomienda la elaboración de un informe de evaluación de riesgos por deslizamientos en el área de influencia de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna.
- De manera simultánea, es crucial fortalecer a la comunidad con medidas de preparación y capacitación. Se debe impulsar un plan para elevar la resiliencia de la población a través de talleres sobre autoconstrucción segura y la elaboración de Planes Comunitarios de Emergencia. Asimismo, es vital organizar a la comunidad en brigadas de respuesta y realizar simulacros de sismo de manera periódica. Por último, la municipalidad debe asegurar la correcta señalización de las rutas de evacuación y zonas seguras, reforzando la concientización para generar una verdadera cultura de prevención en la población.


ING. YSAAC CARLOS CUTIYA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Congreso de la República del Perú. (2011). Ley N° 29664, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y su Reglamento DS N° 048-2011-PCM. RM N° 334-2012-PCM.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales (2da ed.). CENEPRED.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2017). Manual para la evaluación del riesgo por sismos. CENEPRED
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023). Guía para la evaluación del riesgo de desastres ocasionados por peligros de origen natural en los servicios de agua y saneamiento (Guía EVAR de Agua y Saneamiento) (Resolución Ministerial N.° 395-2023-VIVIENDA).
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2020). Escenario de riesgo por sismo y tsunامي para Lima y Callao. CENEPRED.
- Instituto Nacional de Defensa Civil & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2004). Mapa de peligros de la ciudad de Tacna. Proyecto INDECI-PNUD PER/02/051 "Ciudades Sostenibles".
- Cabrera Olivera, F. (2018). *Riesgo geotécnico de las asociaciones de vivienda Sol naciente y Dos de febrero, Ciudad Nueva-Tacna* [Tesis de maestría, UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA].
- Sánchez, V. (2002). *Sistemas de Información Geográfica en el Análisis y Gestión del Riesgo en la Región de los Andes* [Tesis de maestría, Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)].
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censos nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2020). Base de datos de emergencias y daños ocurridos en el Perú: 2003-2020.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).
- Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. (2006). Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo (pp. 10-38). Editorial Stampa Gráfica SAC.
- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID). CENEPRED.

ING. YSAAC CARLOS CUTI PAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

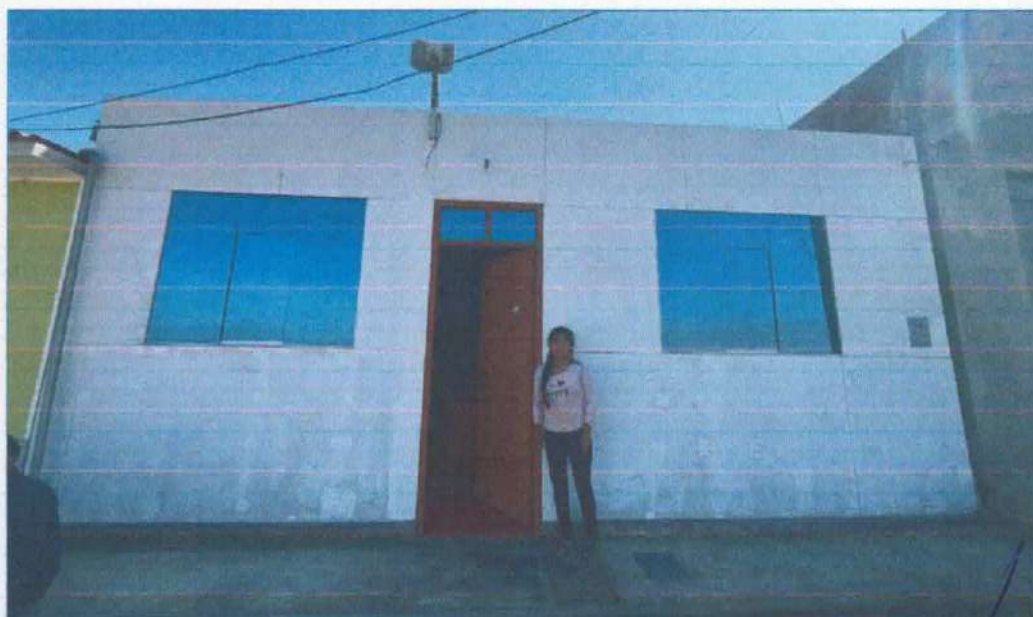
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

10 ANEXOS

10.1 ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1 – Vivienda en asociación Asoc Viv. 25 de febrero.



Fotografía 2 – Vivienda en asociación Asoc. Alto Braje.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 3 – Vivienda en Asoc. Viv. A.H. El Agustino.



Fotografía 4 – Vivienda en Asoc. Viv. Alta Vista

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 5 – Vivienda en Asoc. Viv. Amp. del Frente Unico de las Siete Asoc de viv. del cono norte



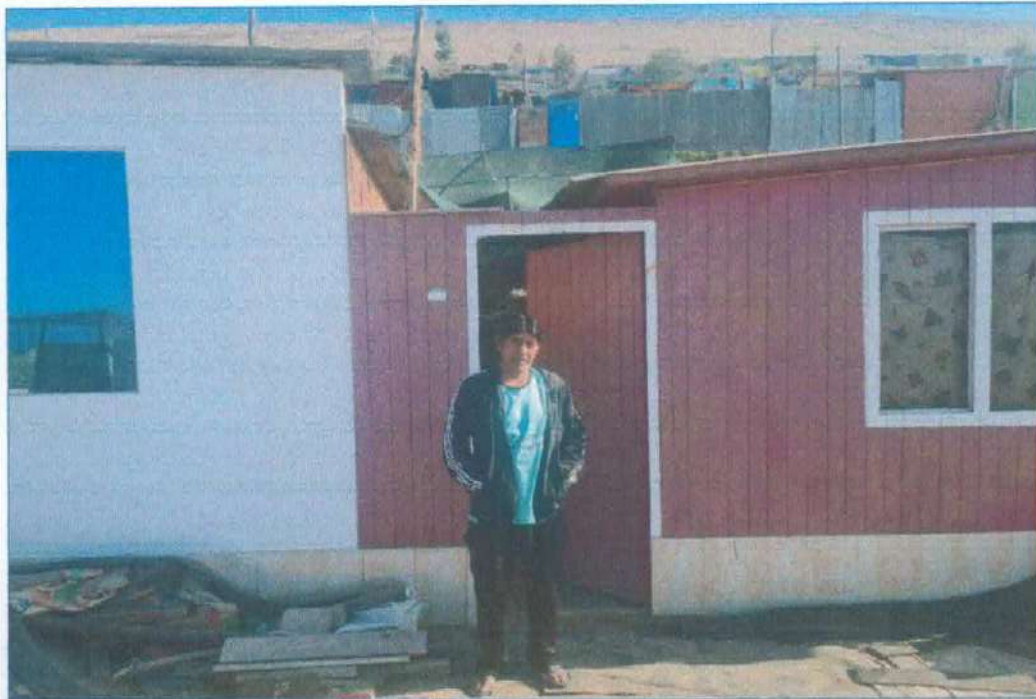
Fotografía 6 – Vivienda en Asoc. Viv. Ampliación 2 de Febrero

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 7 – Vivienda en Asoc. Viv. Ampliación 23 de Enero



Fotografía 8 – Vivienda en Asoc. Viv. Cesar Vallejo II Etapa Alto Obraje

ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 9 – Vivienda en Asoc. Viv. Ciudad Blanca Los Hijos II Etapa



Fotografía 10 – Vivienda en Asoc. Viv. José Antonio Encinas

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 11 – Vivienda en Asoc. Viv. Sagrado Corazón de Jesus Ciudad Nueva



Fotografía 12 – Vivienda en Asoc. Viv. San Miguel Arcangel

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

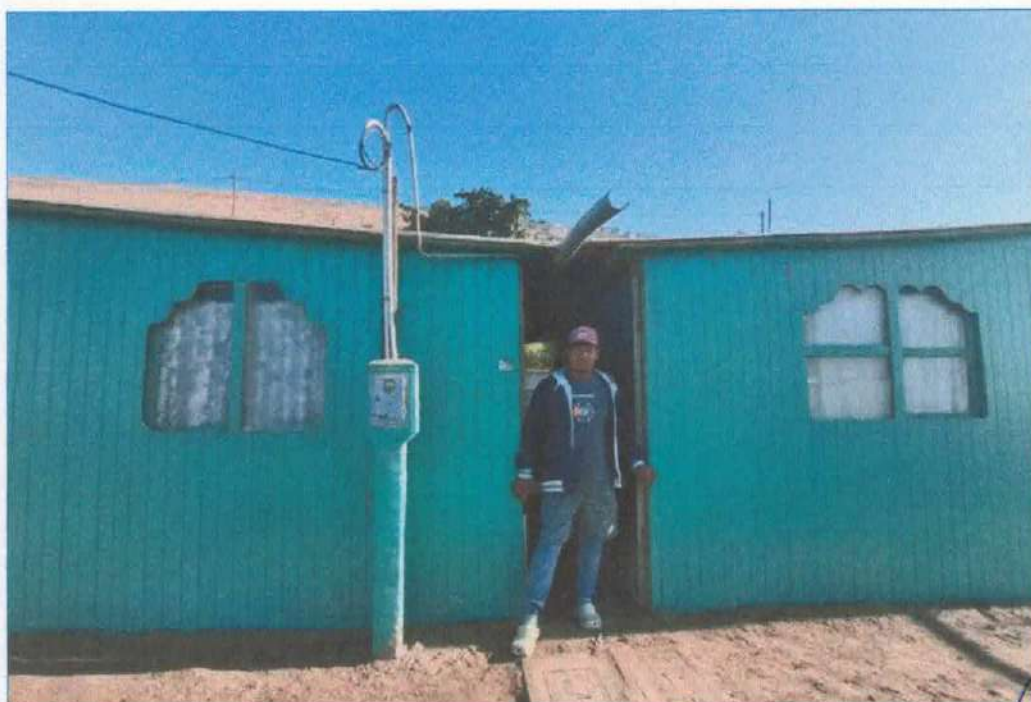


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 13 – Vivienda en Asoc. Viv. Sol Oriente



Fotografía 14 – Vivienda en Asoc. Viv. Villa Intiorko

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna



Fotografía 15 – Vivienda en Asoc. Viv. Villa Sol Naciente


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

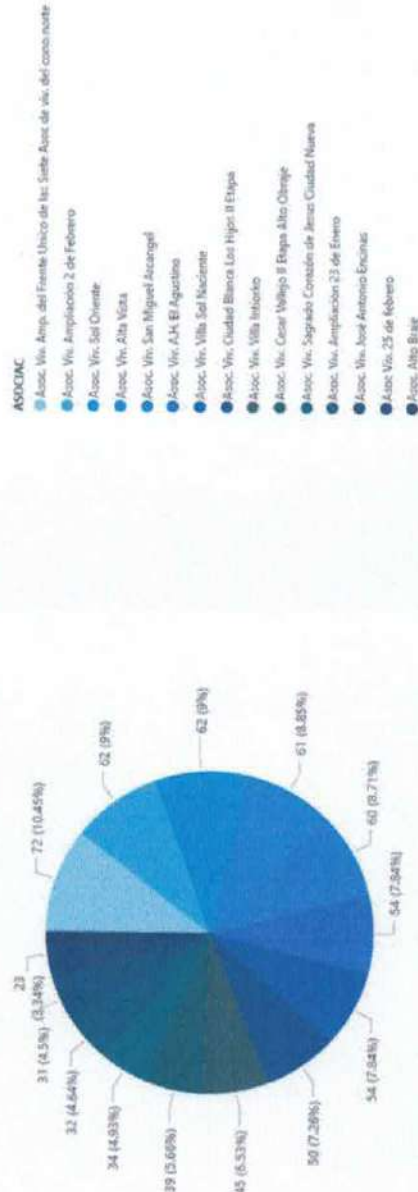
10.2 ANEXO 02: ANALISIS DE ENCUESTAS

RESULTADO DE ENCUESTAS PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

- Nro de asociaciones : 15
- Nro de viviendas/predios : 689
- Nro de encuestas realizadas : 629
- Nro de viv. sin ocupantes encontrados : 60

ASOCIACION	Recuento de ASOCIACION
Asoc. Viv. Amp. del Frente Unico de las Siete Asoc. de viv. del cono norte	72
Asoc. Viv. Ampliación 2 de Febrero	62
Asoc. Viv. Sol Oriente	62
Asoc. Viv. Alta Vista	61
Asoc. Viv. San Miguel Arcangel	60
Asoc. Viv. A.H. El Agustinino	54
Asoc. Viv. Villa Sol Naciente	54
Asoc. Viv. Ciudad Blanca Los Hijos II Etapa	50
Asoc. Viv. Villa Intiorko	45
Asoc. Viv. Cesar Vallejo II Etapa Alto Obraje	39
Asoc. Viv. Sagrado Corazón de Jesus Ciudad Nueva	34
Asoc. Viv. Ampliación 23 de Enero	32
Asoc. Viv. José Antonio Encinas	31
Asoc. Viv. 25 de febrero	23
Asoc. Alto Braje	10
Total	689

ASOCIACIONES DE VIVIENDA



ING. YSAC CARLOS CUTI PAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163308



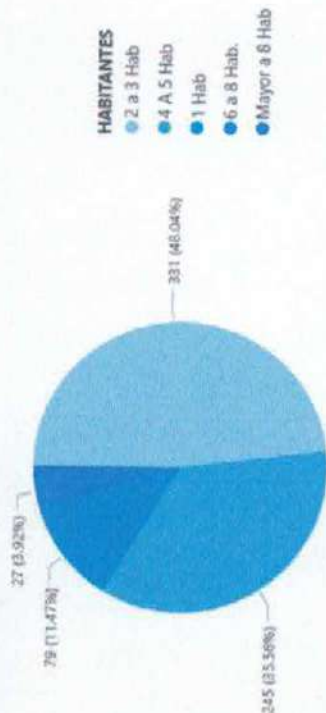
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION SOCIAL

EXPOSICION SOCIAL

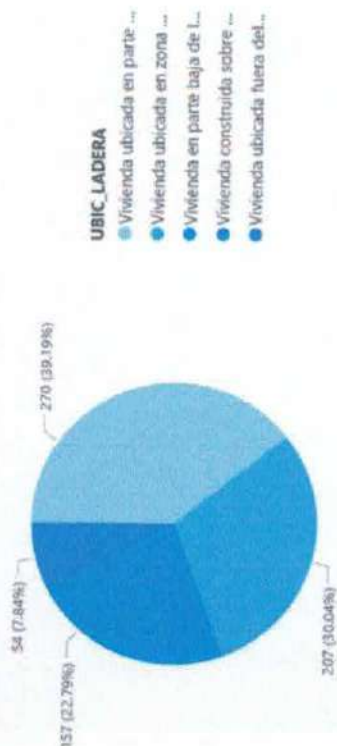
NUMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA



HABITANTES

- 2 a 3 Hab
- 4 A 5 Hab
- 1 Hab
- 6 a 8 Hab.
- Mayor a 8 Hab

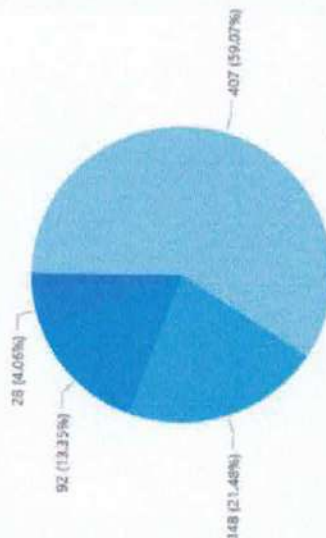
UBICACION RELATIVA DE LA VIVIENDA EN LA LADERA



UBIC. LADERA

- Vivienda ubicada en parte ...
- Vivienda ubicada en zona ...
- Vivienda en parte baja de l...
- Vivienda construida sobre ...
- Vivienda ubicada fuera del...

ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACION



ACCE. RUTAS

- Ruta de evacuación identificada pero ins...
- Ruta accesible y en condiciones aceptables
- Ruta precaria o bloqueada parcialmente
- Ruta segura, amplia y señalizada hasta zo...
- Sin rutas de evacuación identificadas ni a...

ING. YSANCARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

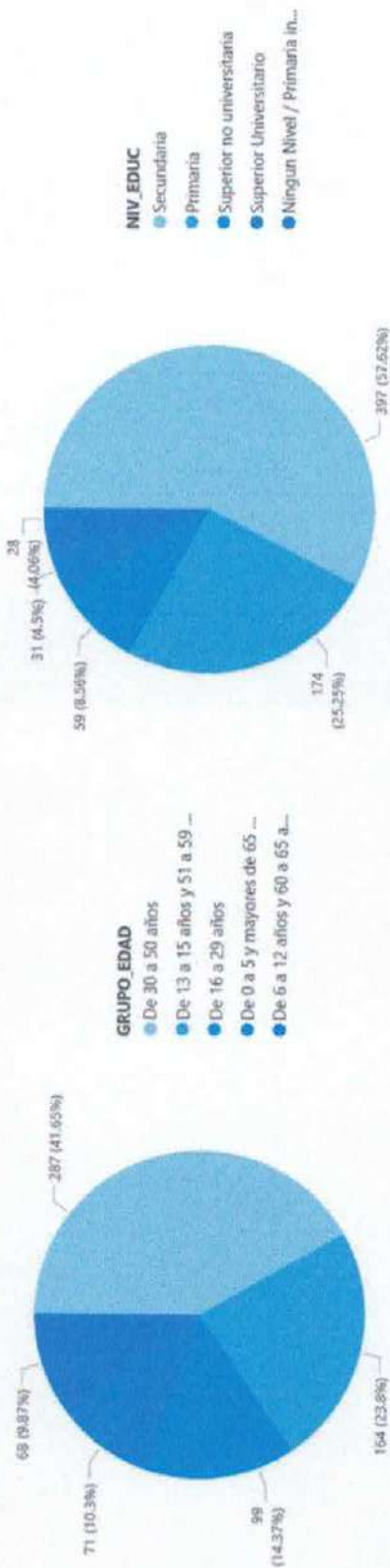


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiarko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION SOCIAL FRAGILIDAD SOCIAL GRUPO ETARIO

NIVEL EDUCATIVO



ING. YSAC CARLOS COPIAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183308

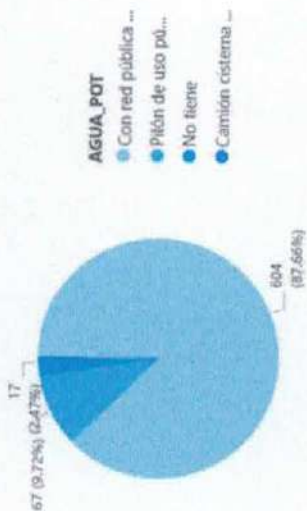


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

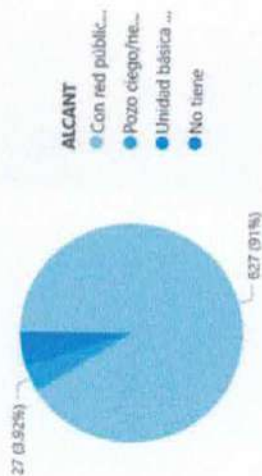
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION SOCIAL RESILIENCIA SOCIAL

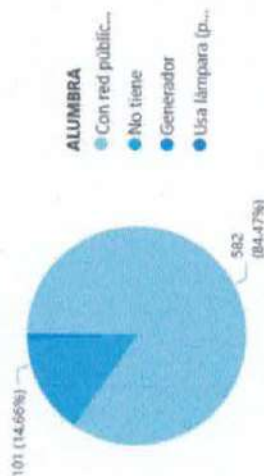
ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE



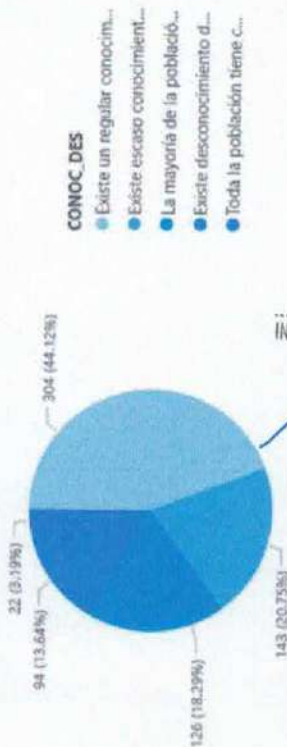
ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO



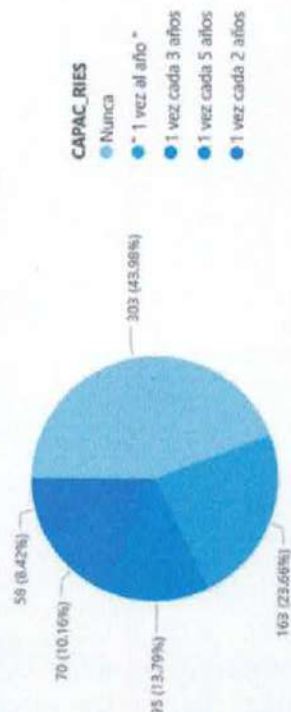
ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO



CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD



CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO DE DESASTRES



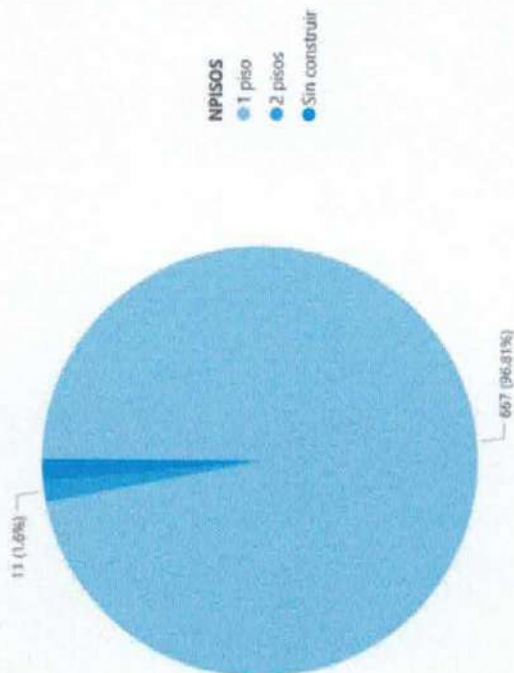
ING. YSAAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



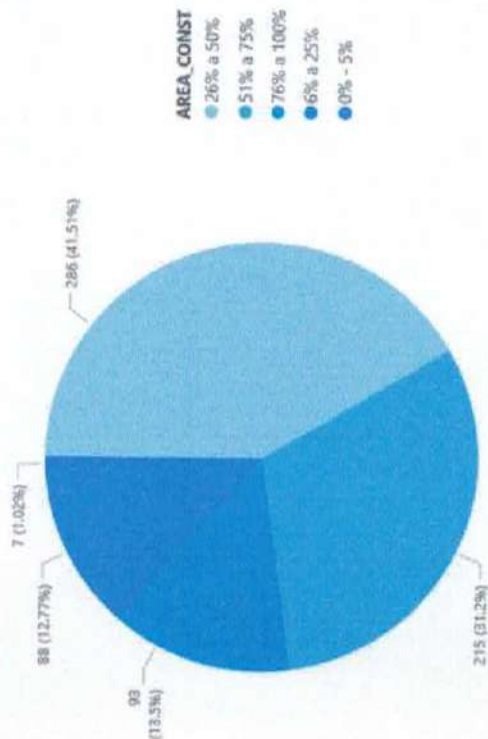
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION ECONOMICA EXPOSICION ECONOMICA NUMERO DE PISOS POR VIVIENDA



% AREA CONSTRUIDA



ING. YSAAC CARLOS CUTIPATI MANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388

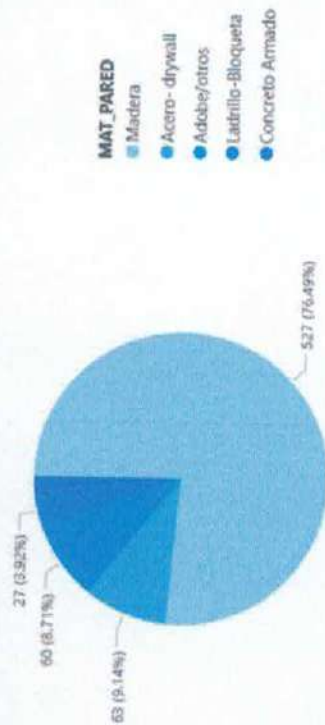


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

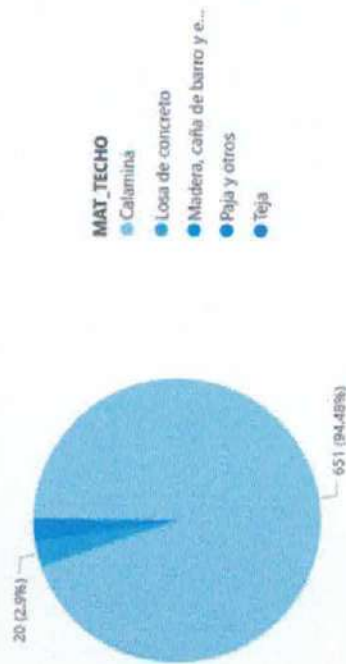
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION ECONOMICA FRAGILIDAD ECONOMICA

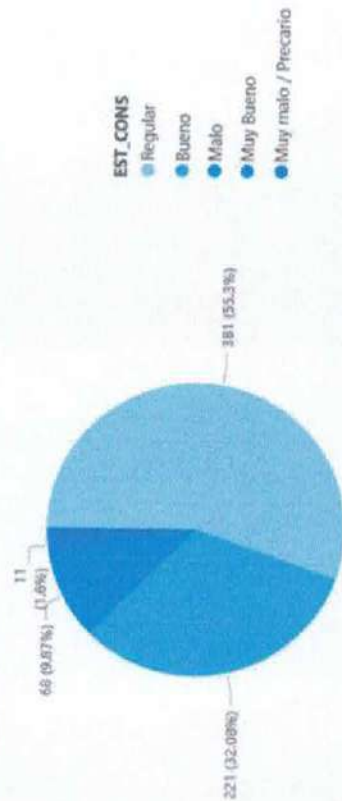
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES



MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS



ESTADO DE CONSERVACION



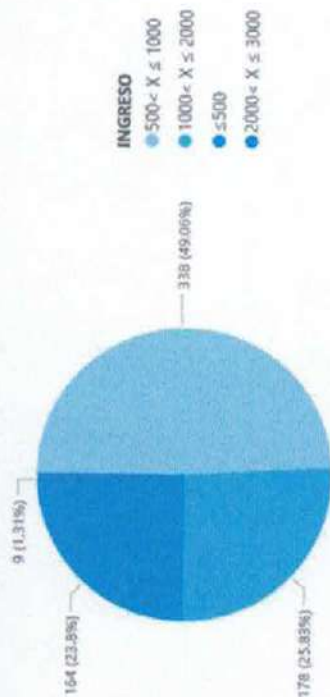
ING. YSAAK CARLOS COTRAN HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.U. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



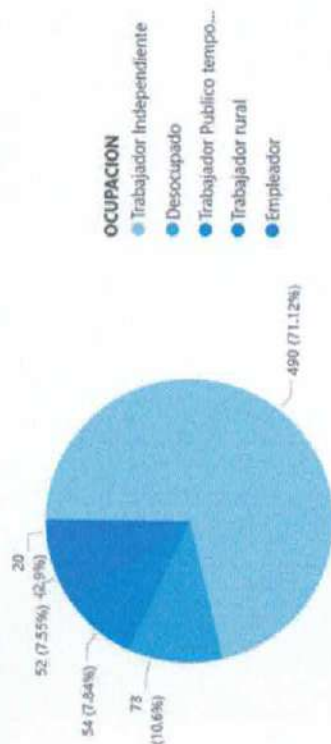
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

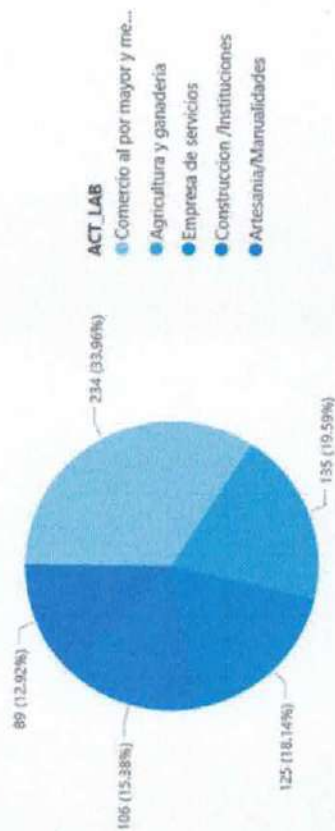
DIMENSION ECONOMICA RESILIENCIA ECONOMICA INGRESO FAMILIAR PROMEDIO



OCUPACION PRINCIPAL



ACTIVIDAD LABORAL



ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



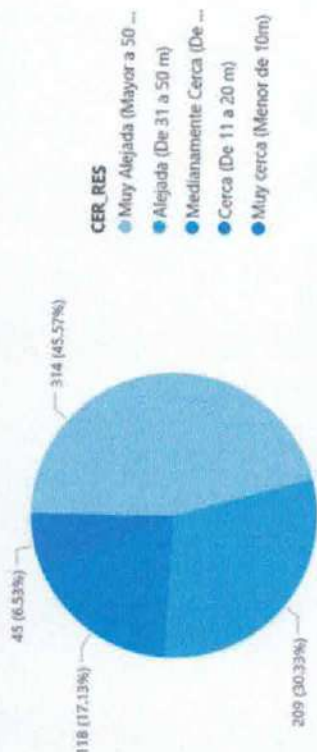
MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

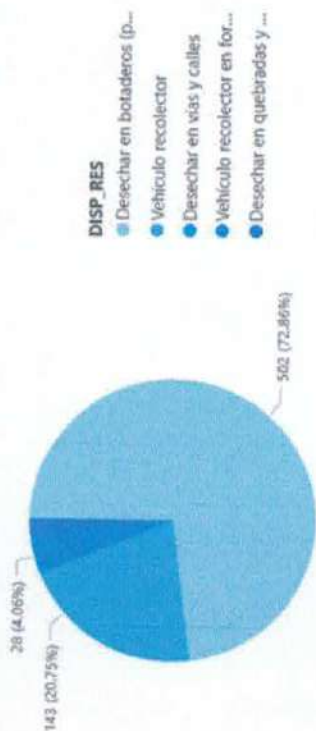
DIMENSION AMBIENTAL

EXPOSICION AMBIENTAL

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS

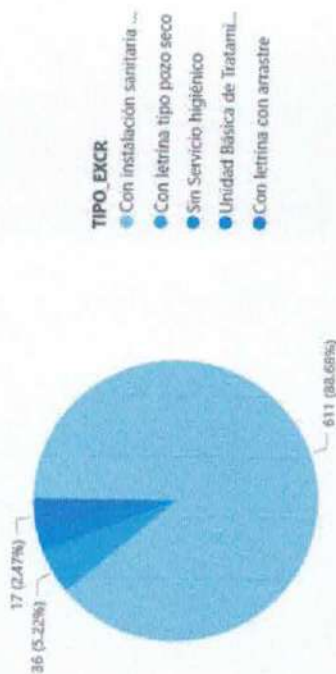


DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS



FRAGILIDAD AMBIENTAL

DISPOSICION DE EXCRETAS



ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

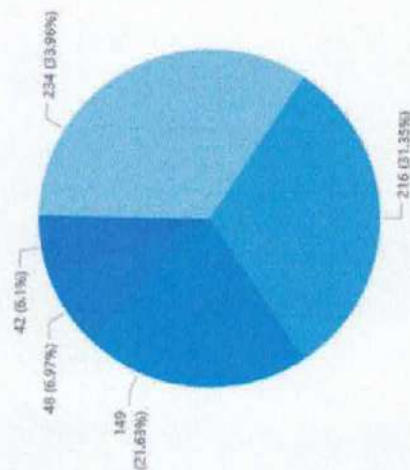


MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

DIMENSION AMBIENTAL RESILIENCIA AMBIENTAL

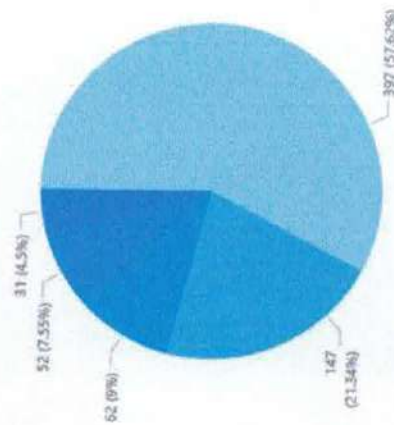
CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES



CONOC.AMB

- Por Medios de Comunicac...
- Por Medios de Comunicac...
- Ninguna
- Por instituciones Publicas/...
- Por Otras Personas

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS



MANEJO.RES

- Deposita en un Solo Envase
- Sin Manejo
- Clasificación por Material
- Selección Orgánica e Ino...
- Pedso y Compostaje

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 058-2022-CENEPRED/J
CIP: 163368



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CIUDAD NUEVA

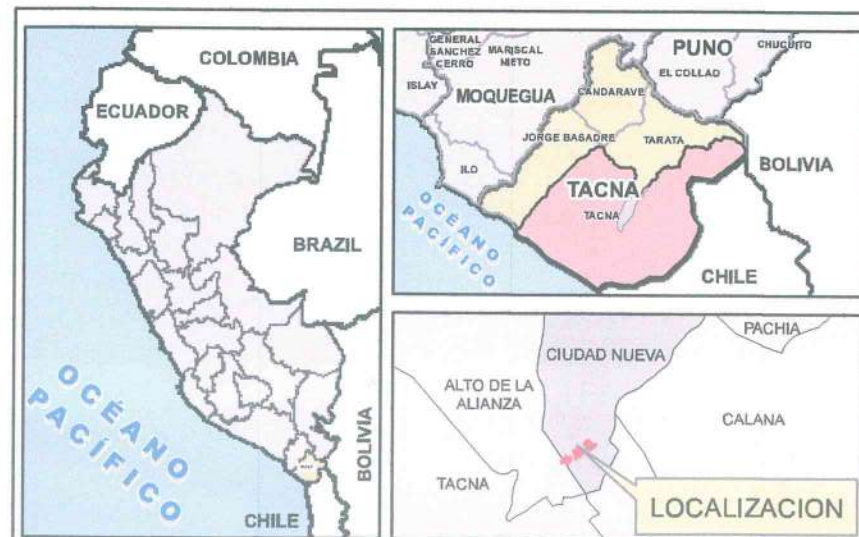
Informe de evaluación de riesgo por sismo de las viviendas del Cerro Intiorko del Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna

10.3 ANEXO 03: MAPAS TEMATICOS

Luego del trabajo de campo se realizaron los mapas, asimismo se menciona la relación de mapas elaborados para el presente estudio:

- Mapa de Ubicación
- Mapa de Elementos expuestos
- Mapa de Tipo de suelos
- Mapa de Áreas Inestables
- Mapa de Pendientes
- Mapa de Distancia Epicentral
- Mapa de Peligro
- Mapa de Vulnerabilidad
- Mapa de Riesgos


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



LEYENDA

- AREA DE INTERVENCION
- LIMITE DISTRITAL

Escala: 1:10,000



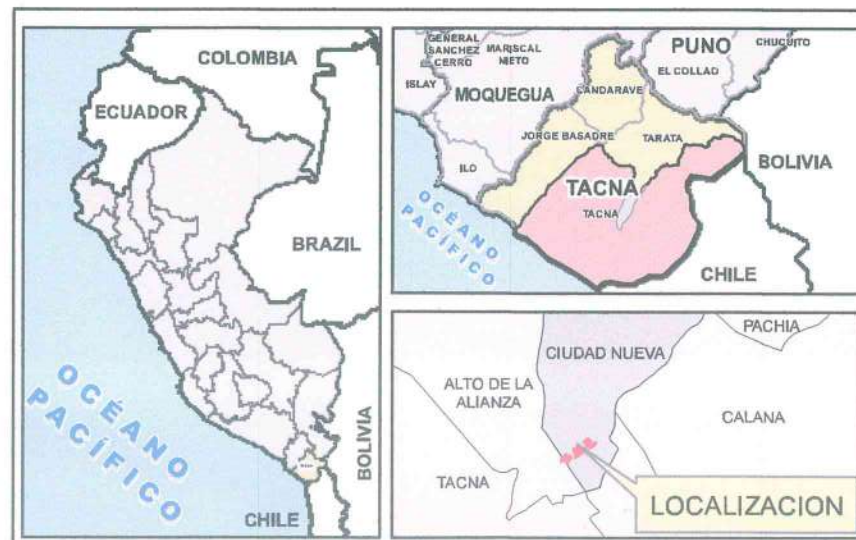
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE UBICACIÓN

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MU - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	EQUIPO TECNICO				ING. YSANC CARLOS CUTIPAHUANACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J



LEYENDA

- Area de Intervención
- Limite distrital
- Instituciones Educativas
- Establecimientos de salud
- Grifos
- Red Vial

Escala: 1:10,000



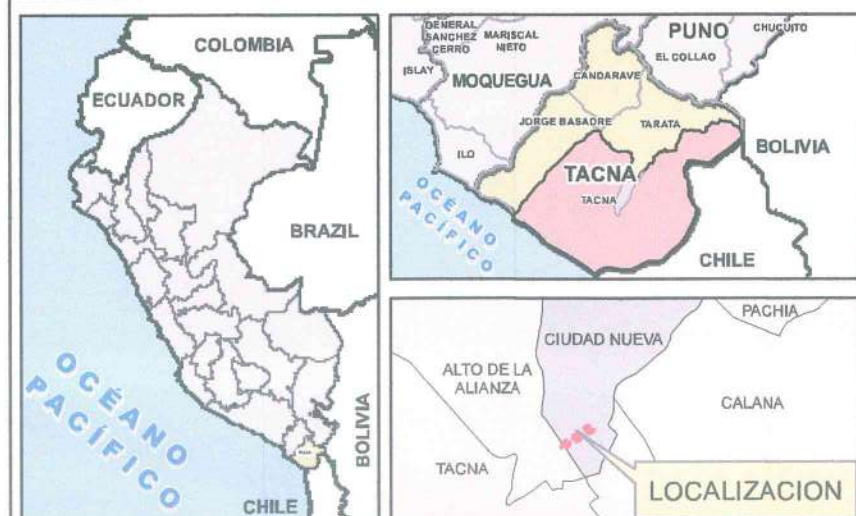
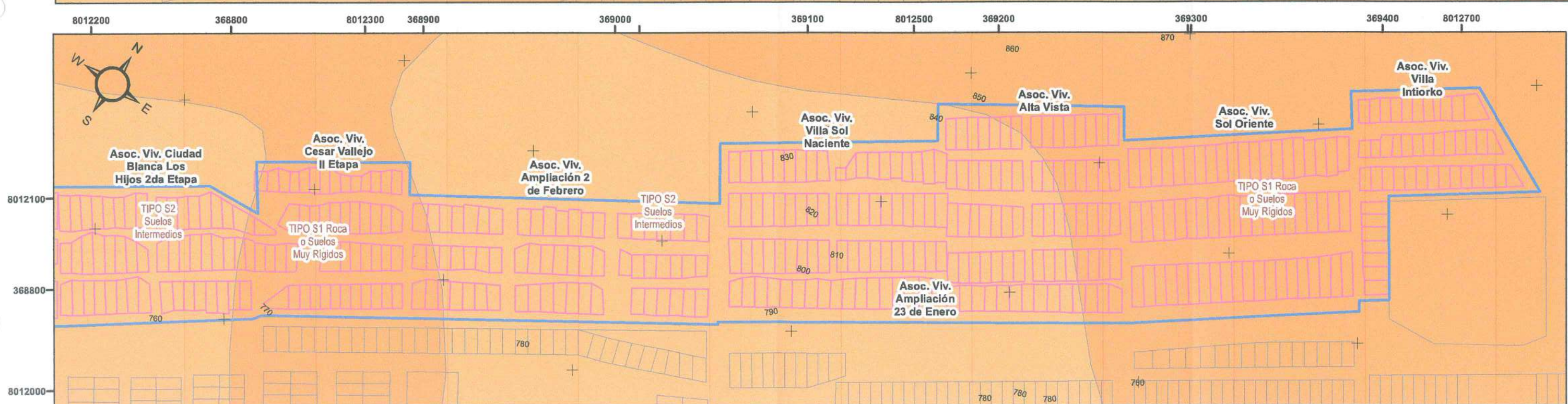
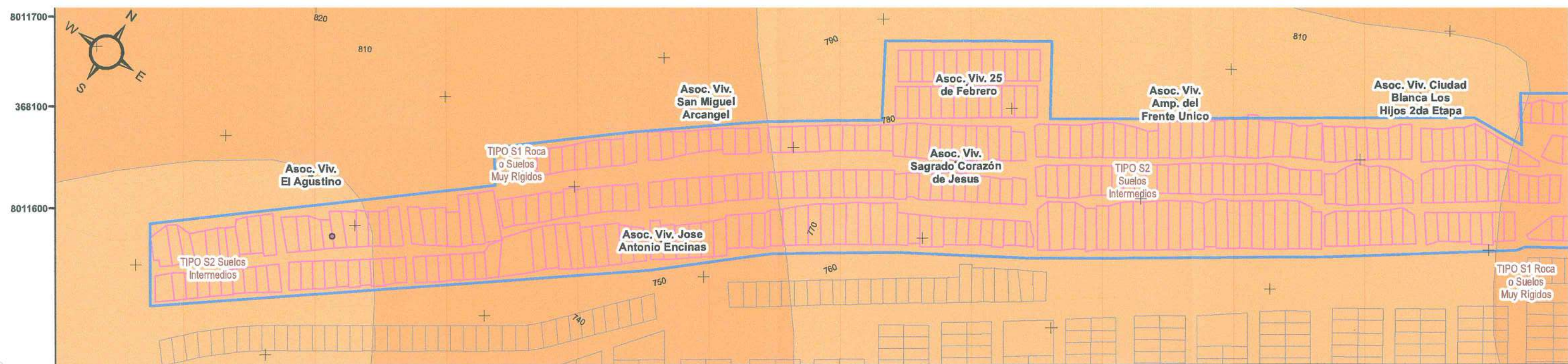
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región TACNA	Datum WGS 84	Fecha AGOSTO 2025	Mapa MEXP - 1
Provincia TACNA	Proyección UTM, Zona 19S	Escala INDICADA	Firma
Distrito CIUDAD NUEVA	Fuente SIGRID, EQUIPO TECNICO		ING. YSMAEL CARLOS VOTIPA HUANACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.J.N. 004-2022-CENEPREDIJ



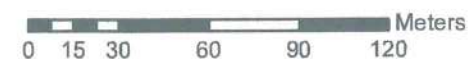
LEYENDA

- ASOCIACION
- Área de Intervención
- Viviendas Colindantes
- Viviendas
- Curvas de Nivel (10m)

Tipos de suelos E030

- TIPO S4 Condiciones Excepcionales
- TIPO S3 Suelos Blandos
- TIPO S2 Suelos Intermedios
- TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos
- TIPO S0 Roca Dura

Escala: 1:2,500



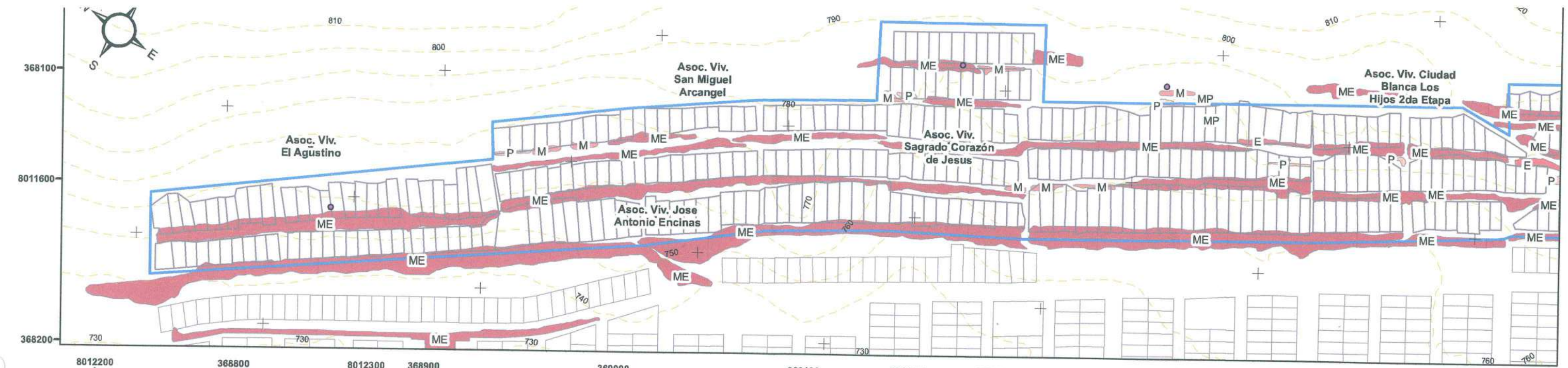
MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE SUELOS

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MSU - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19 S	Escala	INDICADA	Firma	ING. YSAC CARLOS CUTIPAHUANACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 060-2023-CEV-05.0011
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	INDECI				



LEYENDA

- ASOCIACION
 - Área de Intervención
 - Viviendas de Área de Intervención
 - Viviendas Colindantes
 - Curvas de Nivel (10m)
- Áreas Inestables**
- MP, Muy Pequeña - (< 25.00 m²)
 - P, Pequeña - (25.00 a 50.00 m²)
 - M, Mediana - (50.00 a 100.00 m²)
 - E, Extensa - (100.00 a 200.00 m²)
 - ME, Muy Extensa - (> 200.00 m²)

Escala: 1:2,500



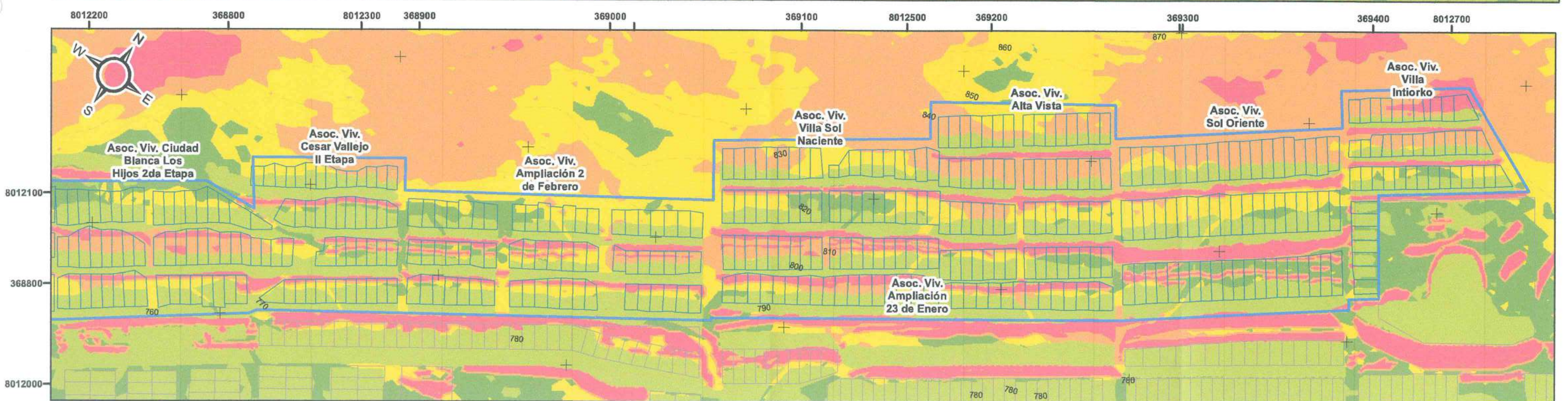
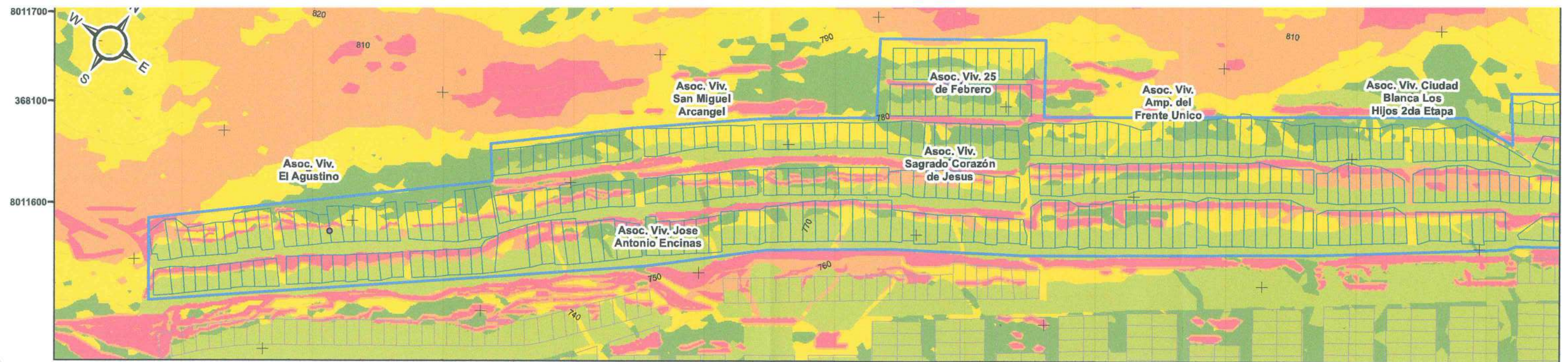
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE ÁREAS INESTABLES

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MAI - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	ING. YSAAK CARLOS CUTIPAHUANACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 000-2022-CEPREDAJ
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	EQUIPO TECNICO				



LEYENDA

- ASOCIACION
- Área de Intervención
- Viviendas
- Vivienas Colindantes
- Curvas de Nivel (10m)

Pendientes

- Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$)
- Muy Baja ($P \leq 5^\circ$)
- Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$)
- Fuerte ($25^\circ < P \leq 35^\circ$)
- Muy Fuerte ($35^\circ < P$)

Escala: 1:2,500



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CIUDAD NUEVA

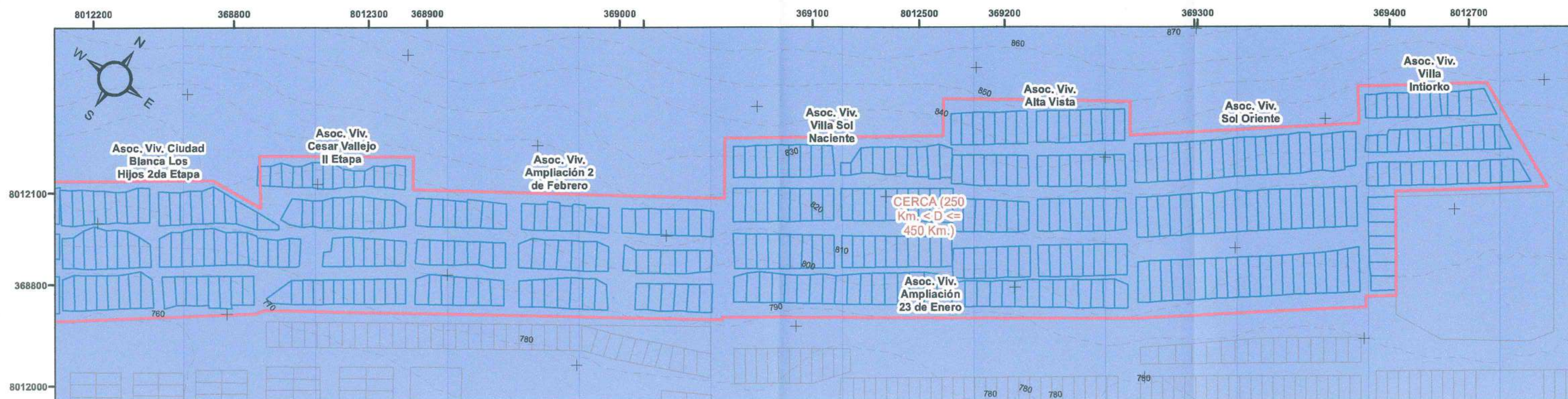
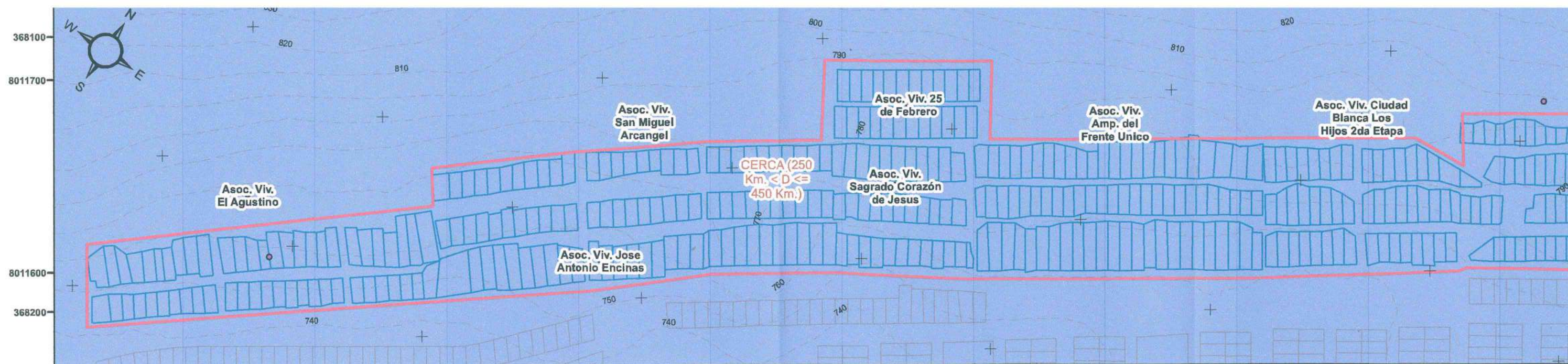
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE PENDIENTES

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MPEND - 1
Provincia	TACNA	Proyeccion	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	ALOS PALSAR				

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.M. 000-2-222-GENEPAEDU



LEYENDA

- Asociaciones
- Área de Intervención
- Viviendas
- Viviendas Colindantes
- Curvas de Nivel (10m)

Distancia Epicentral

- MUY ALEJADO (550 Km. < D)
- ALEJADO (500 Km. < D ≤ 550 Km.)
- DISTANTE (450 Km. < D ≤ 500 Km.)
- CERCA (250 Km. < D ≤ 450 Km.)
- MUY CERCA (D ≤ 250 Km.)

Escala: 1:2,500



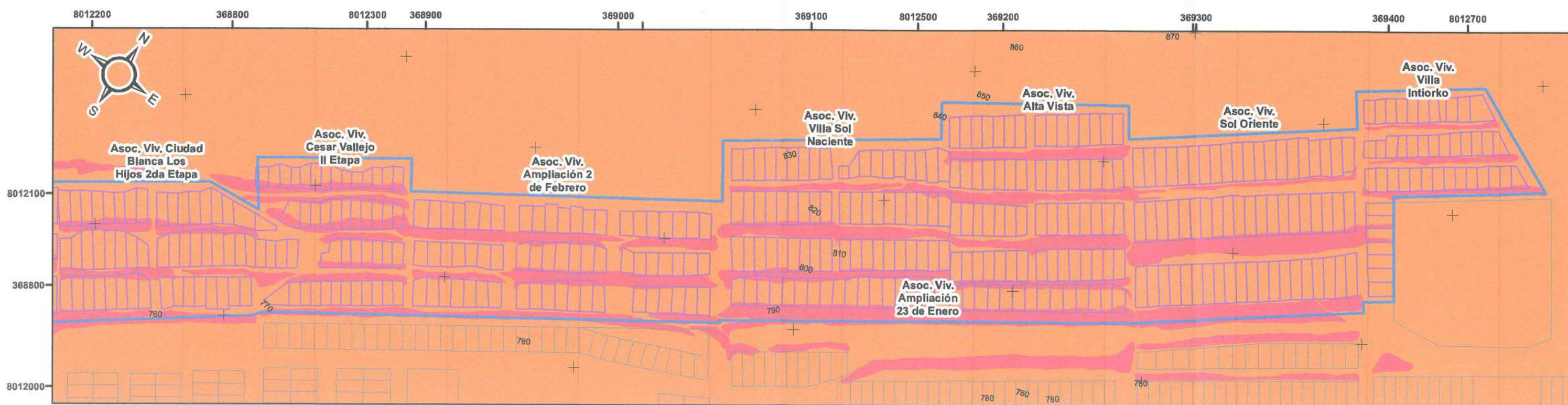
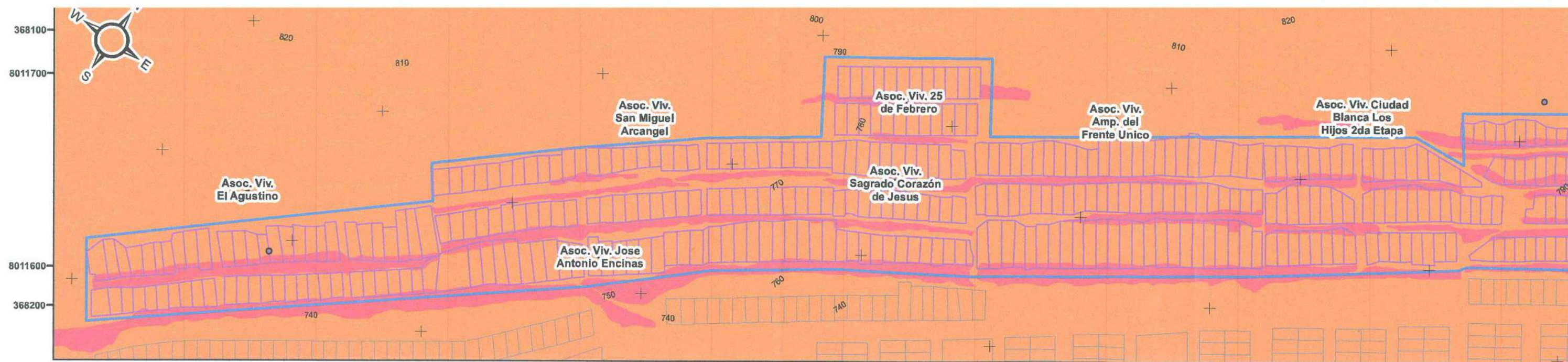
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE DISTANCIA EPICENTRAL

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MDEP - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19 S	Escala	INDICADA	Firma	ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANAGUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 068-2023-CENEPREDIJ
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	IGP, EQUIPO TECNICO				



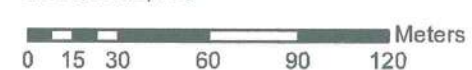
LEYENDA

- Asociaciones
- Área de Intervención
- Viviendas de AI
- Viviendas Colindantes
- Curvas de Nivel (10m)

NIVEL DE PELIGRO

- ALTO
- MUY ALTO

Escala: 1:2,500



LEYENDA TEMÁTICA

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.276	≤	P	≤ 0.495
ALTO	0.125	≤	P	< 0.276
MEDIO	0.068	≤	P	< 0.125
BAJO	0.037	≤	P	< 0.068



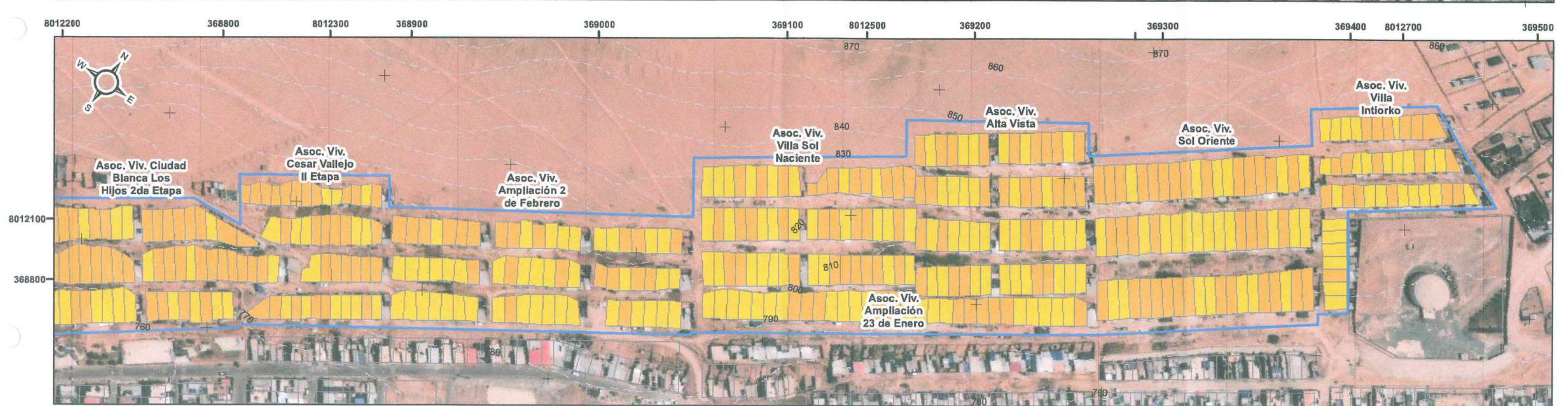
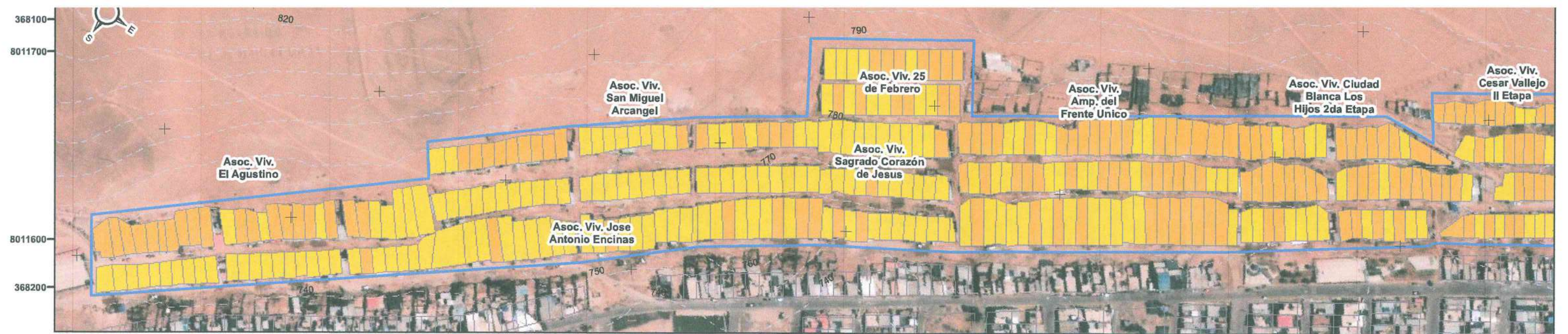
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE PELIGRO

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MPE - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	SIGRID, INGENMET, ALOS PALSAR, EQUIPO TECNICO				EVALUADOR DE RIESGOS R.J.N° 068-2022-GENEPRED/3 CIP. 162388



Leyenda

- Área de Intervención
 - Viviendas Colindantes
 - Asociaciones
 - Curvas de Nivel (10m)
- NIVEL DE VULNERABILIDAD**
- ALTA
 - MEDIA

Escala: 1:2,500



LEYENDA TEMÁTICA

NIVEL	RANGO			
MUY ALTA	0.261	≤	V	≤ 0.499
ALTA	0.136	≤	V	< 0.261
MEDIA	0.069	≤	V	< 0.136
BAJA	0.035	≤	V	< 0.069



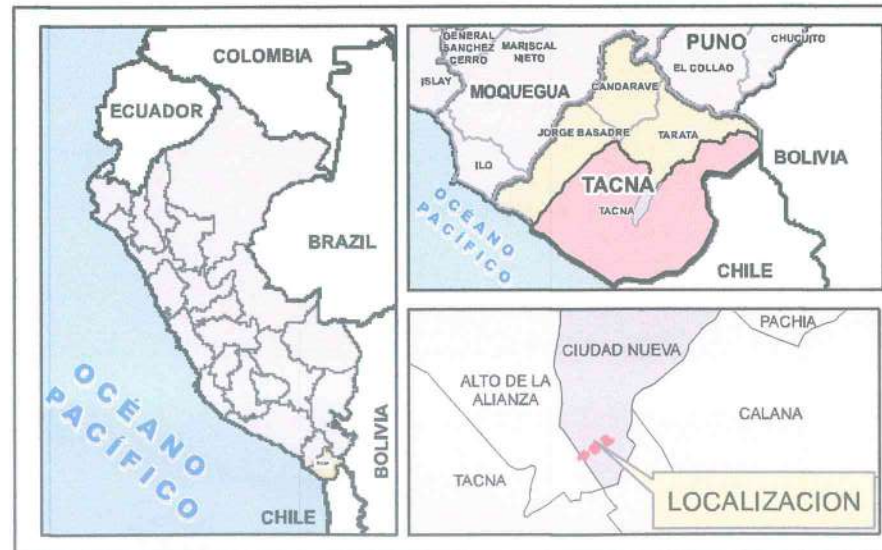
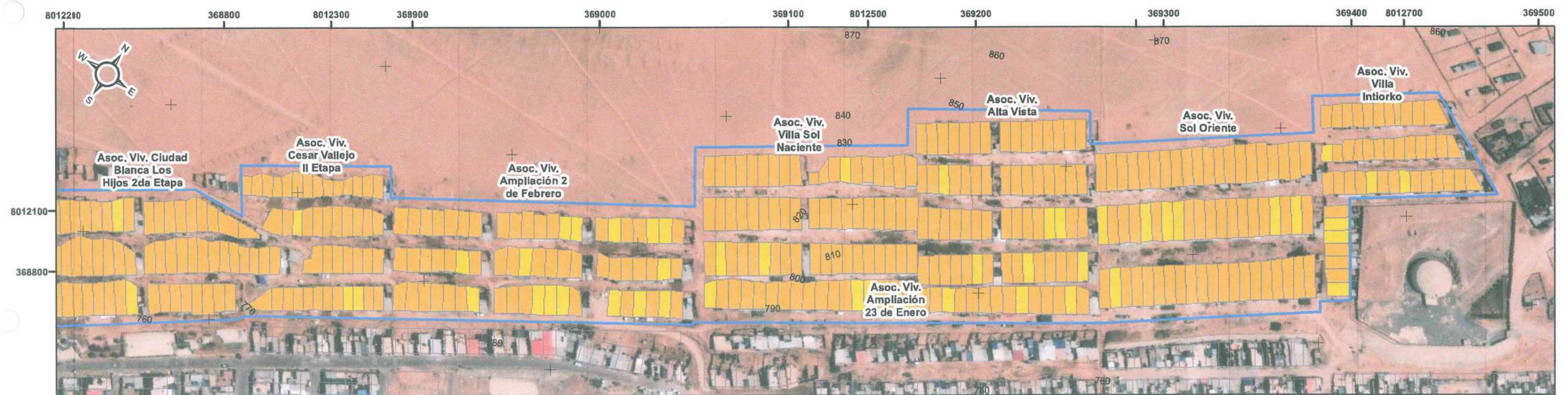
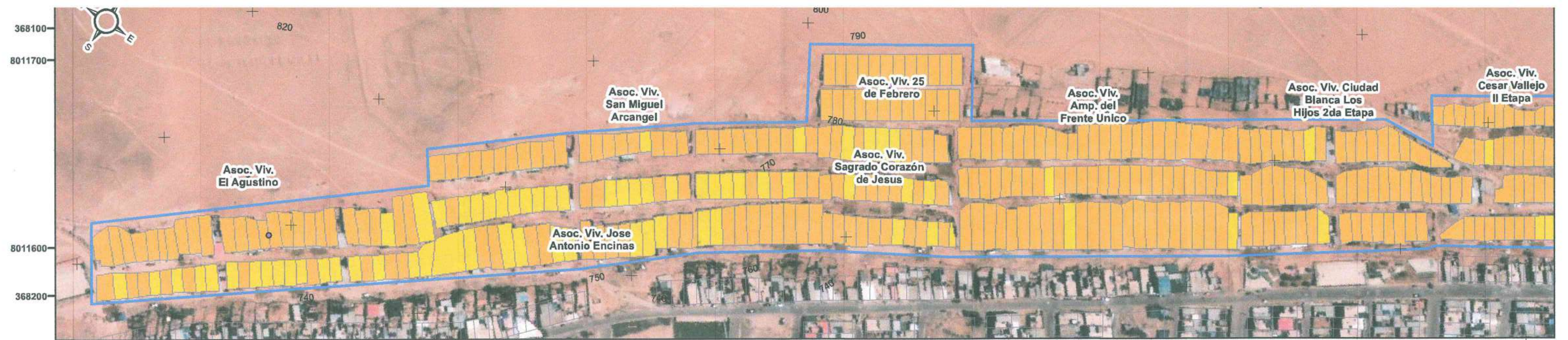
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE VULNERABILIDAD

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región TACNA	Datum WGS 84	Fecha AGOSTO 2025	Mapa MV - 1
Provincia TACNA	Proyección UTM, Zona 19S	Escala INDICADA	Firma
Distrito CIUDAD NUEVA	Fuente EQUIPO TECNICO	ING. YSAAC CARLOS CUYAHUACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 069-2022-CENEPRED/J CIP: 183388	



Leyenda

- Intervencion
- Viviendas Colindantes
- Asociaciones
- Curvas de Nivel (10m)

Nivel de Riesgo

- ALTO
- MEDIO

Escala: 1:2,500

0 15 30 60 90 120 Meters

LEYENDA TEMÁTICA

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.072	≤ R ≤	0.247
ALTO	0.017	≤ R <	0.072
MEDIO	0.005	≤ R <	0.017
BAJO	0.001	≤ R <	0.005

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO
Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Gestión de Riesgo de Desastres

MAPA DE RIESGOS

"INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	AGOSTO 2025	Mapa	MR/ - 1
Provincia	TACNA	Proyección	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	ING. YSAC CARLOS COTAPAHUANACUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J CIP: 183388
Distrito	CIUDAD NUEVA	Fuente	SIGRID, INGENMET, INEI, EQUIPO TECNICO				