



MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE
TACNA

ESTUDIO DE
EVALUACIÓN DE
RIESGO POR

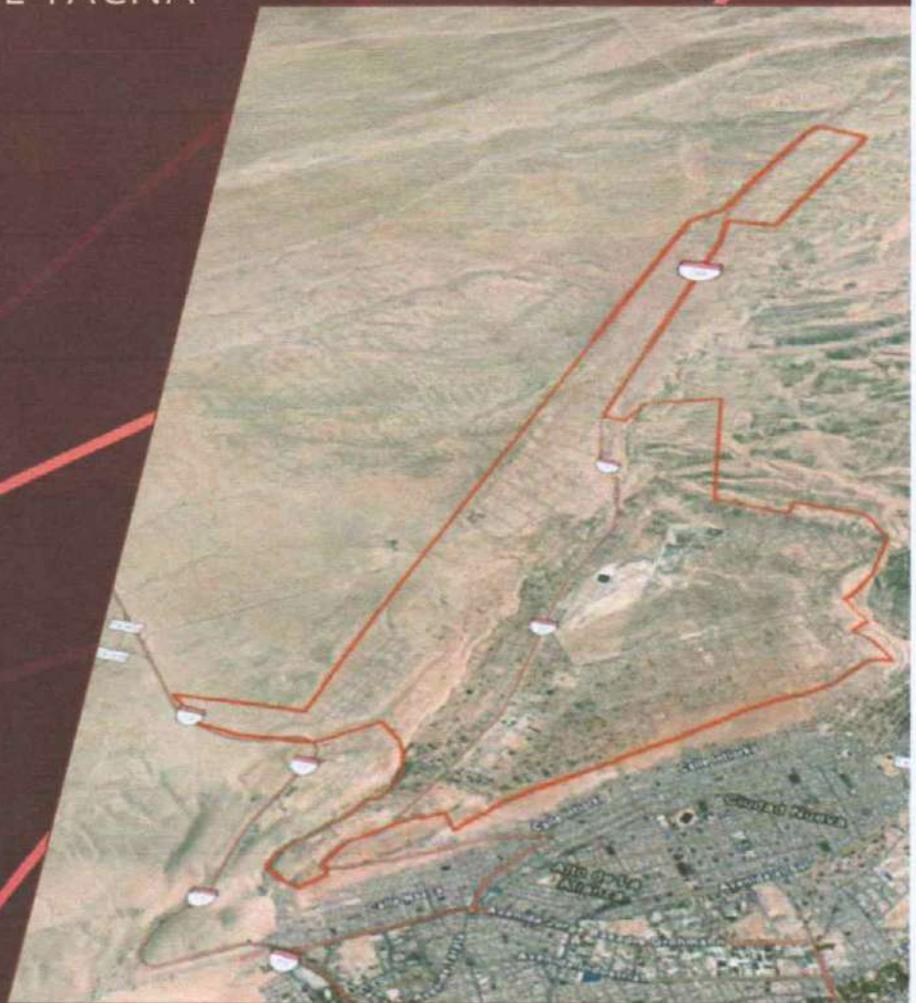
SISMO

DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE
ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE
CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

[Handwritten Signature]
ING. YSHAI CARLOS COTIPA JARAMA
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N. N.º 03-2022-GOEPREM
CIP: 81381

TACNA – PERÚ

2025





MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA

Alcalde

Coronel PNP (r) Pascual Milton Güisa Bravo

Gerencia Municipal

Ing. Jonatan Jorge Rios Morales

Gerencia de Desarrollo Urbano

Arq. Miguel Alberto Ruiz Llanco

Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres

Mag. Roxana del Carmen Cardenas Flores

ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Evaluador de Riesgo

Ing. Ysaac Carlos Cutipa Huanacune
Resolución Jefatural N°00068-2022-CENEPRED/J

Ingeniero Civil


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



CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1 ASPECTOS GENERALES.....	16
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
1.2 FINALIDAD.....	16
1.3 JUSTIFICACION.....	16
1.4 ANTECEDENTES.....	17
1.5 MARCO NORMATIVO.....	21
2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	22
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	22
2.1.1 ASOCIACIONES DENTRO DEL AREA GEOGRAFICA.....	23
2.2 VIAS DE ACCESO.....	25
2.3 CARACTERISTICAS SOCIALES Y ECONOMICOS.....	26
2.3.1 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA.....	26
2.3.2 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA.....	37
2.3.3 DE LAS VIVIENDAS DEL AREA DE ESTUDIO.....	48
2.4 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA ZONA A EVALUAR.....	54
2.4.1 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA REGIONAL.....	54
2.4.2 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA LOCAL.....	59
2.4.3 CARACTERISTICAS DE TIPO DE SUELO.....	67
2.4.4 PENDIENTE.....	74
2.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN Y VÍAS DE ACCESO.....	78
2.5.1 CARACTERISTICAS DE INFORMACION HISTORICA DE FENOMENOS NATURALES.....	78
3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	84
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO.....	84
3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION RECOPIlada.....	86
3.3 IDENTIFICACION DEL PELIGRO.....	88


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



3.4	PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA: Sismo	89
	89	
3.4.1	CARACTERIZACION DE LOS PELIGROS	89
3.4.2	PARAMETROS DE EVALUACION.....	100
3.5	ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	109
3.5.1	DELIMITACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	109
3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	110
3.6.1	FACTORES DESENCADENANTES.....	111
3.6.2	FACTORES CONDICIONANTES	114
3.7	MATRIZ DE PONDERACION DEL PELIGRO	121
3.8	DEFINICION DE ESCENARIOS.....	122
3.9	NIVELES DE PELIGRO.....	122
3.10	ESTRATIFICACION DEL PELIGRO.....	122
3.11	MAPA DE PELIGROSIDAD.....	123
4	ANALISIS DE VULNERABILIDAD	125
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	125
4.2	ANALISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD	126
4.2.1	EXPOSICIÓN.....	126
4.2.2	FRAGILIDAD	126
4.2.3	RESILIENCIA.....	127
4.3	DIMENSIONES PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD	127
4.3.1	DIMENSION SOCIAL.....	128
4.3.2	DIMENSION ECONOMICA.....	145
4.3.3	DIMENSION AMBIENTAL	158
4.4	ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD.....	166
4.4.1	NIVELES DE VULNERABILIDAD	168
4.5	MAPA DE VULNERABILIDAD	169
5	CALCULO DE RIESGOS.....	170
5.1	METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE RIESGOS.....	170
5.2	ESTRATIFICACION DE RIESGO.....	172
5.2.1	NIVELES DE RIESGOS.....	175
5.3	MATRIZ DE RIESGO.....	175



5.4	MAPA DE RIESGO	176
5.5	CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	177
5.6	CALCULO DE PROBABLES PERDIDAS	177
6	CONTROL DEL RIESGO.....	178
6.1	CONTROL DEL RIESGO.....	178
6.1.1	ACEPTABILIDAD O TOLERABILIDAD.....	178
6.2	COSTO EFICIENCIA.....	181
6.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	182
6.3.1	MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL	182
6.3.2	MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	184
7	CONCLUSIONES	185
8	RECOMENDACIONES.....	186
9	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	187
10	ANEXOS.....	188
10.1	ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO	188
10.2	ANEXO 02: ANALISIS DE ENCUESTAS.....	198
10.3	ANEXO 03: MAPAS TEMATICOS	207

[Handwritten Signature]
ING. YSAAC CARLOS SUYPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. U. N° 000-2022-GENEPREDI/J
CIP: 183308



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Población total y según genero del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	26
Tabla 2 - Población según grupos de edades del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	27
Tabla 3 - Tipo de Vivienda	28
Tabla 4 - Material de construcción predominante de paredes	28
Tabla 5 - Material predominante de construcción de techos	29
Tabla 6 - Tipo de seguro de salud del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna....	30
Tabla 7 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	31
Tabla 8 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.	32
Tabla 9 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	33
Tabla 10 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	34
Tabla 11 - Población Económicamente Activa del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	35
Tabla 12 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	35
Tabla 13 - Población 14 y más años de edad, por grupos de edad por ocupación principal del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	36
Tabla 14 - Población total y según genero del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	37
Tabla 15 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	38
Tabla 16 - Tipo de Vivienda	39
Tabla 17 - Material de construcción predominante de paredes	39
Tabla 18 - Material predominante de construcción de techos	40
Tabla 19 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.	41
Tabla 20 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	42
Tabla 21 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.	43
Tabla 22 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	44
Tabla 23 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	45
Tabla 24 - Población Económicamente Activa del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	46
Tabla 25 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	46
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.;	47
Tabla 27 - Cantidad de habitantes por asociación del Sector 7	48
Tabla 28 - Cantidad de habitantes por vivienda Sector 7	49
Tabla 29 - Grupos etarios predominantes por vivienda Sector 7	49
Tabla 30 - Actividad laboral por vivienda Sector 7	50



Tabla 31 -	Ingreso promedio por vivienda Sector 7	50
Tabla 32 -	Cantidad de predios por asociación Sector 8	51
Tabla 33 -	Cantidad de habitantes por vivienda Sector 8	52
Tabla 34 -	Grupos etarios predominantes por vivienda Sector 8	52
Tabla 35 -	Actividad laboral por vivienda Sector 8	53
Tabla 36 -	Ingreso promedio por vivienda Sector 8	53
Tabla 37 -	Condiciones geotécnicas y parámetros de suelo por efecto de sismo	74
Tabla 38 -	Tabla: Matriz de Base de Datos de Emergencias y Daños ocurridos en el Perú: 2003-2020	78
Tabla 39:	Escala de Magnitud de momento (Mw)	100
Tabla 40:	Escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI)	101
Tabla 41:	Matriz de comparación de pares de parámetros de evaluación;	104
Tabla 42:	Matriz de normalización para parámetros de evaluación;	104
Tabla 43:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	104
Tabla 44:	Escala de Magnitud de momento (Mw)	105
Tabla 45:	Matriz de comparación de pares de Magnitud de momento;	105
Tabla 46:	Matriz de normalización para Magnitud de momento;	106
Tabla 47:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	106
Tabla 48:	Descriptor de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI) del peligro Sismo	107
Tabla 49:	Matriz de comparación de pares de Intensidad	107
Tabla 50:	Matriz de normalización para Intensidad	107
Tabla 51:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	108
Tabla 52:	Descriptor de Hipocentro	108
Tabla 53:	Matriz de comparación de pares de Hipocentro	108
Tabla 54:	Matriz de normalización para Hipocentro	109
Tabla 55:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	109
Tabla 56:	Factores desencadenantes y condicionantes;	111
Tabla 57:	Escala de Magnitud de momento (Mw) del peligro Sismo	113
Tabla 58:	Matriz de comparación de pares	113
Tabla 59:	Matriz de normalización de Ruptura de placas;	114
Tabla 60:	Índice de consistencia y relación de consistencia;	114
Tabla 61:	Descripción de los Factores Condicionantes;	114
Tabla 62:	Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes;	115
Tabla 63:	Matriz de normalización de los factores condicionantes;	115
Tabla 64:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	115
Tabla 65:	Factor condicionante: Tipos de suelos;	116
Tabla 66:	Matriz de normalización para el Tipos de suelos;	116
Tabla 67:	Índice de consistencia y relación de Consistencia;	117
Tabla 68:	Factor condicionante de Geología;	117
Tabla 69:	Matriz de normalización para Geología;	118
Tabla 70:	Índice de consistencia para Geología,	118
Tabla 71:	Factor condicionante de Geomorfología;	119
Tabla 72:	Matriz de normalización para Geomorfología;	119
Tabla 73:	Índice de consistencia para Geomorfología;	119
Tabla 74:	Matriz de comparación de pares para Pendiente;	120
Tabla 75:	Matriz de normalización para Pendiente;	120
Tabla 76:	Índice de Consistencia para Pendiente;	120
Tabla 77 -	Resumen de los parámetros considerados para la obtención del peligro	121
Tabla 78:	Niveles de Peligro;	122



Tabla 79: Matriz de Peligro por Sismo;.....	123
Tabla 80: Matriz de comparación de pares de las dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;	127
Tabla 81: Matriz de normalización de dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;.....	127
Tabla 82: Índice de consistencia y relación de consistencia;	127
Tabla 83 - Resumen de parámetros para las dimensiones social, económica y ambiental.....	128
Tabla 84: Descriptores de número de habitantes por lote;	129
Tabla 85: Matriz de comparación de pares de número de habitantes por lote;	129
Tabla 86: Matriz de normalización de número de número de habitantes por lote;.....	130
Tabla 87: Índice de consistencia y relación de consistencia;	130
Tabla 88: Descriptores de número de ubicación relativa de la vivienda;	130
Tabla 89: Matriz de comparación de pares de ubicación relativa de la vivienda;.....	131
Tabla 90: Matriz de normalización de número de ubicación relativa de la vivienda;	131
Tabla 91: Índice de consistencia y relación de consistencia;	132
Tabla 92: Descriptores de número de accesibilidad a rutas de evacuación;	132
Tabla 93: Matriz de comparación de pares de accesibilidad a rutas de evacuación;.....	132
Tabla 94: Matriz de normalización de número de accesibilidad a rutas de evacuación;	133
Tabla 95: Índice de consistencia y relación de consistencia;	133
Tabla 96: Descriptores de grupo etario;	134
Tabla 97: Matriz de comparación de pares de grupo etario;	134
Tabla 98: Matriz de normalización de grupo etario;	135
Tabla 99: Índice de consistencia y relación de consistencia;	135
Tabla 100: Descriptores de nivel educativo;	135
Tabla 101: Matriz de comparación de pares de nivel educativo;	136
Tabla 102: Matriz de normalización de nivel educativo;	136
Tabla 103: Índice de consistencia y relación de consistencia;	136
Tabla 104: Descriptores de servicio de agua potable;.....	137
Tabla 105: Matriz de comparación de pares de servicio de agua potable;	137
Tabla 106: Matriz de normalización de seguro de servicio de agua potable;	138
Tabla 107: Índice de consistencia y relación de consistencia;	138
Tabla 108: Descriptores de servicio de alcantarillado;	138
Tabla 109: Matriz de comparación de pares de servicio de alcantarillado;	139
Tabla 110: Matriz de normalización de servicio de alcantarillado;.....	139
Tabla 111: Índice de consistencia y relación de consistencia;	139
Tabla 112: Descriptores de servicio de alumbrado;.....	140
Tabla 113: Matriz de comparación de pares de servicio de alumbrado;.....	140
Tabla 114: Matriz de normalización de servicio de alumbrado;.....	141
Tabla 115: Índice de consistencia y relación de consistencia;	141
Tabla 116: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	141
Tabla 117: Matriz de comparación de pares de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	142
Tabla 118: Matriz de normalización de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	142
Tabla 119: Índice de consistencia y relación de consistencia;	142
Tabla 120: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;	143
Tabla 121: Matriz de comparación de pares de capacitación en temas de riesgo de desastres;.....	143
Tabla 122: Matriz de normalización de capacitación en temas de riesgo de desastres;.....	144
Tabla 123: Índice de consistencia y relación de consistencia;	144
Tabla 124: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de número de pisos por vivienda; ..	145

Tabla 125: Matriz de comparación de pares de número de pisos por vivienda;	145
Tabla 126: Matriz de normalización de número de pisos por vivienda;	146
Tabla 127: Índice de consistencia y relación de consistencia;	146
Tabla 128: Descriptores de actividad laboral principal;	146
Tabla 129: Matriz de comparación de pares de actividad laboral principal;	147
Tabla 130: Matriz de normalización de porcentaje de área construida;	147
Tabla 131: Índice de consistencia y relación de consistencia;	147
Tabla 132: Descriptores de material predominante de pared;	148
Tabla 133: Matriz de comparación de pares de material predominante de pared;	148
Tabla 134: Matriz de normalización de tipo de material predominante de pared;	149
Tabla 135: Índice de consistencia y relación de consistencia;	149
Tabla 136: Descriptores de material predominante de techo;	149
Tabla 137: Matriz de comparación de pares de material predominante de techo;	150
Tabla 138: Matriz de normalización de tipo de material predominante de techo;	150
Tabla 139: Índice de consistencia y relación de consistencia;	150
Tabla 140: Descriptores de estado de conservación;	151
Tabla 141: Matriz de comparación de pares de estado de conservación;	151
Tabla 142: Matriz de normalización de estado de conservación;	152
Tabla 143: Índice de consistencia y relación de consistencia;	152
Tabla 144: Descriptores de ingreso familiar promedio;	153
Tabla 145: Matriz de comparación de pares de nivel de ingreso familiar promedio;	153
Tabla 146: Matriz de normalización de nivel de ingreso familiar promedio;	153
Tabla 147: Índice de consistencia y relación de consistencia;	154
Tabla 148: Descriptores de ingreso familiar promedio;	154
Tabla 149: Matriz de comparación de pares de diversificación de fuentes de ingreso;	155
Tabla 150: Matriz de normalización de diversificación de fuentes de ingreso;	155
Tabla 151: Índice de consistencia y relación de consistencia;	156
Tabla 152: Descriptores de ingreso familiar promedio;	156
Tabla 153: Matriz de comparación de pares de capacidad de recuperación del sistema productivo pecuario;	156
Tabla 154: Matriz de normalización de ocupación principal;	157
Tabla 155: Índice de consistencia y relación de consistencia;	157
Tabla 156: Descriptores de cercanía de residuos sólidos;	158
Tabla 157: Matriz de comparación de pares de cercanía de residuos sólidos;	158
Tabla 158: Matriz de normalización de cercanía de residuos sólidos;	159
Tabla 159: Índice de consistencia y relación de consistencia;	159
Tabla 160: Descriptores de disposición de residuos sólidos;	159
Tabla 161: Matriz de comparación de pares de disposición de residuos sólidos;	160
Tabla 162: Matriz de normalización de disposición de residuos sólidos;	160
Tabla 163: Índice de consistencia y relación de consistencia;	161
Tabla 164: Descriptores de disposición de excretas;	161
Tabla 165: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de excretas;	162
Tabla 166: Matriz de normalización de nivel de disposición de excretas;	162
Tabla 167: Índice de consistencia y relación de consistencia;	162
Tabla 168: Descriptores de conocimiento en temas ambientales;	163
Tabla 169: Matriz de comparación de pares de conocimiento en temas ambientales;	163
Tabla 170: Matriz de normalización de conocimiento en temas ambientales;	164
Tabla 171: Índice de consistencia y relación de consistencia;	164


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



<i>Tabla 172: Descriptores de manejo de residuos sólidos;</i>	164
<i>Tabla 173: Matriz de comparación de pares de manejo de residuos sólidos;</i>	165
<i>Tabla 174: Matriz de normalización de manejo de residuos sólidos;</i>	165
<i>Tabla 175: Índice de consistencia y relación de consistencia;</i>	165
<i>Tabla 176 - Estratificación de la vulnerabilidad</i>	166
<i>Tabla 177 - Niveles de Vulnerabilidad</i>	168
<i>Tabla 178: Estratificación del nivel de riesgo por Sismo;</i>	172
<i>Tabla 179: Niveles de riesgo por Sismo</i>	175
<i>Tabla 180: Matriz de Riesgo;</i>	175
<i>Tabla 181: Matriz de riesgo por Peligros y Vulnerabilidades;</i>	175
<i>Tabla 182 - Calculo de efectos probables</i>	177
<i>Tabla 183: Según el Valoración de consecuencias;</i>	179
<i>Tabla 184:Según la Valoración de la frecuencia de ocurrencia;</i>	179
<i>Tabla 185: Nivel de consecuencia y daños que indica el NIVEL 3-ALTA;</i>	180
<i>Tabla 186: Medidas cualitativas de consecuencias y daño;</i>	180
<i>Tabla 187: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo;</i>	180
<i>Tabla 188: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo;</i>	181
<i>Tabla 189: Nivel de Priorización;</i>	181


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

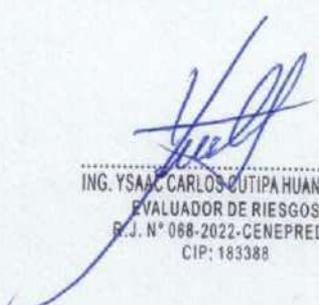


INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cartografía de peligros por Inundación, Nivel bajo y moderado	18
Ilustración 2: Susceptibilidad a Movimiento de masas por lluvias fuertes – Niveles Altos, medios, bajos y muy bajos	18
Ilustración 3: Cartografía de intensidades sísmicas máximas (1400-1900), Nivel VII en la escala de Mercalli.....	19
Ilustración 4: Cartografía de susceptibilidad por lluvias fuertes, Niveles bajos, medios y altos.....	19
Ilustración 5: Cartografía de susceptibilidad inundaciones por lluvias asociadas a eventos del niño, Niveles bajos, medios y altos.....	20
Ilustración 6: Cartografía de susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias fuertes, Nivel medio.....	20
Ilustración 7: Mapa de Ubicación	22
Ilustración 8: Vía de acceso al área de estudio del Sector VII del distrito de Alto de la Alianza y Sector VIII del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	25
Ilustración 9 - Población total y según genero del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	26
Ilustración 10 - Población según grupos de edades del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	27
Ilustración 11 - Tipo de seguro de salud del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.	30
Ilustración 12 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.	31
Ilustración 13 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	32
Ilustración 14 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	33
Ilustración 15 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;	34
Ilustración 16 - Población total y según genero del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	37
Ilustración 17 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	38
Ilustración 18 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.	41
Ilustración 19 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.....	42
Ilustración 20 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	43
Ilustración 21 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;.....	44
Ilustración 22 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;	45
Ilustración 23 - Mapa Geológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.	54
Ilustración 24 - Mapa Geomorfológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.....	58
Ilustración 25 - Cauce Antropogenico (Qh-an)	59
Ilustración 26 - Deposito Coluvial (Qh-co)	60
Ilustración 27 - Deposito aluvial antiguo (Qh-al1).....	61
Ilustración 28 - Formación huaylillas superior (Nm-hu_s).....	62



Ilustración 29 – Mapa de Geomorfología local	63
Ilustración 30 - Depósito antrópico (Dep-antr).....	64
Ilustración 31 - Cauce Aluvial (C-al).....	65
Ilustración 32 – Mapa de Geomorfología local	66
Ilustración 33 - Zonificación Superficial de Suelos	68
Ilustración 34 – Mapa de Tipo de suelos	70
Ilustración 35 - Factores de Zona "z"	71
Ilustración 36 - Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas.....	72
Ilustración 37 - Factores de zona "Z"	72
Ilustración 38 - Clasificación de los perfiles de suelo	73
Ilustración 39 - Factor de Suelo "S"	73
Ilustración 40 - Períodos "TP" y "TL"	73
Ilustración 41 – Mapa de Pendientes de Terreno	76
Ilustración 42 – Mapa de Pendientes	77
Ilustración 43: Clasificación de los peligros;	84
Ilustración 44 - Peligros Generados por fenómenos de origen natural	85
Ilustración 45 - Metodología para la determinación del nivel de peligro.....	86
Ilustración 46: Flujograma General del Proceso de análisis de información;	88
Ilustración 47 – Geometría de la Subducción y la ubicación de las principales fuentes sismogénicas en Perú	92
Ilustración 48 – Sismo originado por falla geológica.....	92
Ilustración 49 - Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.	94
Ilustración 50 - Isosistas del Sismo del 23 junio del 2001.	98
Ilustración 51 - Isosistas del Sismo del 13 de agosto de 1868.	99
Ilustración 52 - Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.	103
Ilustración 53: Mapa de elementos expuestos;	110
Ilustración 54: Distribución de áreas de ruptura de grandes sismos ocurridos en el borde oeste de Sudamérica durante los siglos XIX, XX Y XXI	112
Ilustración 55 - Distribución de las áreas de ruptura de grandes sismos asociados al proceso de subducción y ocurridos en la región Sur de Perú y Norte de Chile durante los siglos XIX, XX y XXI. Las superficies sombreadas corresponden a las áreas de ruptura y las barras en rojo, a las lagunas sísmicas. Las áreas encerradas con interlineado corresponden a los sismos de 1868 y 1877.	112
Ilustración 56: Mapa de Peligro en el cual el área de estudio;	124
Ilustración 57 - Metodología para la determinación del nivel de la Vulnerabilidad.....	126
Ilustración 58: Mapa de Vulnerabilidad	169
Ilustración 59 - Metodología para el análisis de riesgos	171
Ilustración 60: Mapa de riesgo por Sismo	176


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



INDICE DE FOTOGRAFIAS

<i>Fotografía 1 – Viviendas en Asoc Los Molles.....</i>	<i>188</i>
<i>Fotografía 2 – Vivienda en Asoc Alto Braje.</i>	<i>188</i>
<i>Fotografía 3 – Vivienda en Asoc. PROMUGE AGRO.....</i>	<i>189</i>
<i>Fotografía 4 – Vivienda en Asoc. Viv. Alta Vista.....</i>	<i>189</i>
<i>Fotografía 5 – Vivienda en Asoc. Viv. El Trebol</i>	<i>190</i>
<i>Fotografía 6 – Vivienda en Asoc. Viv. Huayna Roque.....</i>	<i>190</i>
<i>Fotografía 7 – Vivienda en Asoc. Viv. El Paraiso.....</i>	<i>191</i>
<i>Fotografía 8 – Vivienda en Asoc. Viv. Nueva Tarata</i>	<i>191</i>
<i>Fotografía 9 – Vivienda en Asoc. Viv. Alto Tacna</i>	<i>192</i>
<i>Fotografía 10 – Vivienda en Asoc. Alto Ciudad Nueva</i>	<i>192</i>
<i>Fotografía 11 – Vivienda en Asoc. Avícolas FACAM</i>	<i>193</i>
<i>Fotografía 12 – Vivienda en Asoc. 15 de diciembre.....</i>	<i>193</i>
<i>Fotografía 13 – Vista de Quebrada Caramolle</i>	<i>194</i>
<i>Fotografía 14 – Vivienda en Asoc. Señor de Huanca</i>	<i>194</i>
<i>Fotografía 15 – Vivienda en Asoc. San Juan Bosco.....</i>	<i>195</i>
<i>Fotografía 16 – Presencia de diseños en cauce de Quebrada del diablo.....</i>	<i>195</i>
<i>Fotografía 17 – Accesos interrumpidos en vías del sector 8.....</i>	<i>196</i>
<i>Fotografía 18 – Vista de Quebrada Caramolle</i>	<i>196</i>
<i>Fotografía 19 – Vista de Quebrada Caramolle</i>	<i>197</i>
<i>Fotografía 20 – Vista de talud en vía de acceso a sector 8, presencia de desechos sólidos</i>	<i>197</i>


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



PRESENTACIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo por sismo es dirigido a las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, dedicadas a actividades pecuarias. Para este análisis, es indispensable evaluar el peligro sísmico asociado a procesos de Geodinámica Interna, considerando la ruptura de placas, magnitud, intensidad e hipocentro factores determinantes del peligro sísmico.

El objetivo principal es analizar la vulnerabilidad del área de intervención y definir los niveles de riesgo ante la ocurrencia de sismos, con el fin de establecer medidas de reducción del riesgo, tanto estructurales como no estructurales, que contribuyan a una gestión eficiente por parte de los tres niveles de gobierno.

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 los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna se tiene proyectado la identificación de los niveles de riesgo de las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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 su extensión se ha priorizado el estudio del evento que mayor probabilidad de afectación y recurrencia sobre el área de estudio, siendo esta el 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 intervención en el área de estudio, 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.

Finalmente, se reconoce que la mitigación del riesgo sísmico requiere la articulación de esfuerzos entre las autoridades y la población, garantizando una planificación adecuada y sostenida para la protección de las viviendas y medios de vida vinculados a la actividad pecuaria.


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



INTRODUCCIÓN

El Perú, al encontrarse en una región de alta actividad sísmica dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico y en una zona subtropical bajo la Línea Ecuatorial, está expuesto a fenómenos como sismos, inundaciones y movimientos en masa. La vulnerabilidad se ha incrementado debido a la ocupación de zonas peligrosas y la insuficiente planificación del territorio.

El país experimenta una alta actividad sísmica debido a la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, con un desplazamiento promedio de 7 a 8 centímetros por año (DeMets et al., 1980; Norabuena et al., 1999). Este proceso genera sismos de diversa magnitud y profundidad, resultado de la fricción entre ambas placas, la deformación superficial de la corteza y la actividad interna de la placa oceánica bajo la cordillera. El estudio de la distribución de estos eventos ha permitido identificar tres principales fuentes tectónicas.

Ejemplo de estos eventos fueron los terremotos de Arequipa en 2001 y Pisco en 2007, que provocaron niveles de sacudimiento del suelo con aceleraciones de hasta 0.4 g, causando daños en edificaciones vulnerables y en suelos inestables. Además, generaron tsunamis con olas de hasta 8 metros, que alcanzaron la costa en aproximadamente 15 minutos.

Ese contexto es indispensable conocer los factores de riesgos a las que están expuestas las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, a fin de poder accionar una adecuada toma de decisiones, salvaguardar la vida de sus ocupantes y no afectar la continuidad en sus servicios.

En el presente informe se expone información relacionada con el área de estudio en el contexto del riesgo de desastres. Se hace hincapié en la importancia del EVAR, el cual debe ser coordinado con los organismos nacionales, regionales y/o locales, con el propósito de desarrollar infraestructura y estrategias de comunicación con la comunidad, destinadas a la reducción y prevención del riesgo detectado.

Por ello, la responsabilidad y compromiso de los gobiernos locales y regionales hacer suyo el presente informe a fin de permitir una adecuada toma de decisiones en el marco del Decreto Supremo N°048-2011-PCM.

En este contexto, se detalla a continuación el contenido del presente estudio.

En el primer capítulo del presente estudio, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, finalidad y la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo por Sismo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del ámbito del estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas y las características generales del área geográfica a evaluar, entre otros.


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



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, Magnitud de momento e Hipocentro), condicionantes (Tipos de suelos, Geología, Geomorfología 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 y ambientales. 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 o gobierno regional 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 de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD.


ING. YSAAC CORTIJO COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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 de las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento 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:



Ilustración 1: Cartografía de peligros por Inundación, Nivel bajo y moderado



Fuente: SIGRID

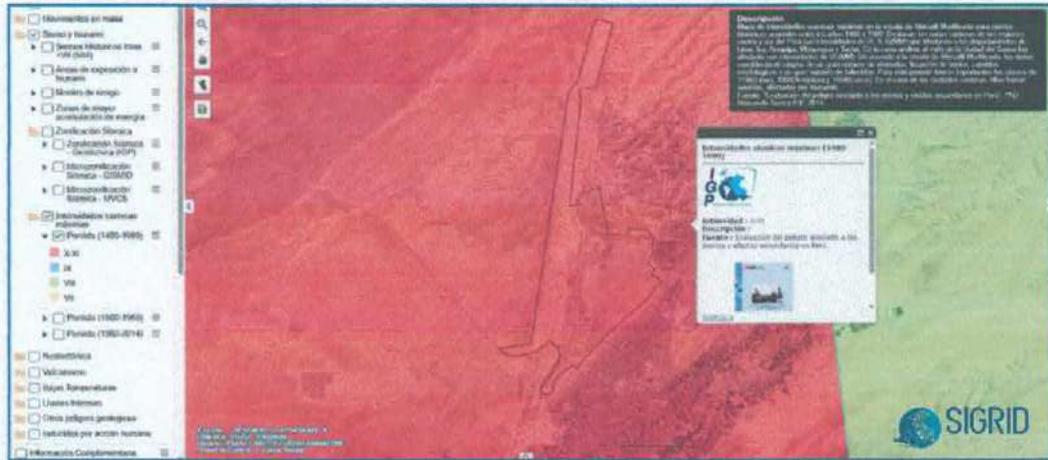
Ilustración 2: Susceptibilidad a Movimiento de masas por lluvias fuertes – Niveles Altos, medios, bajos y muy bajos



Fuente: SIGRID

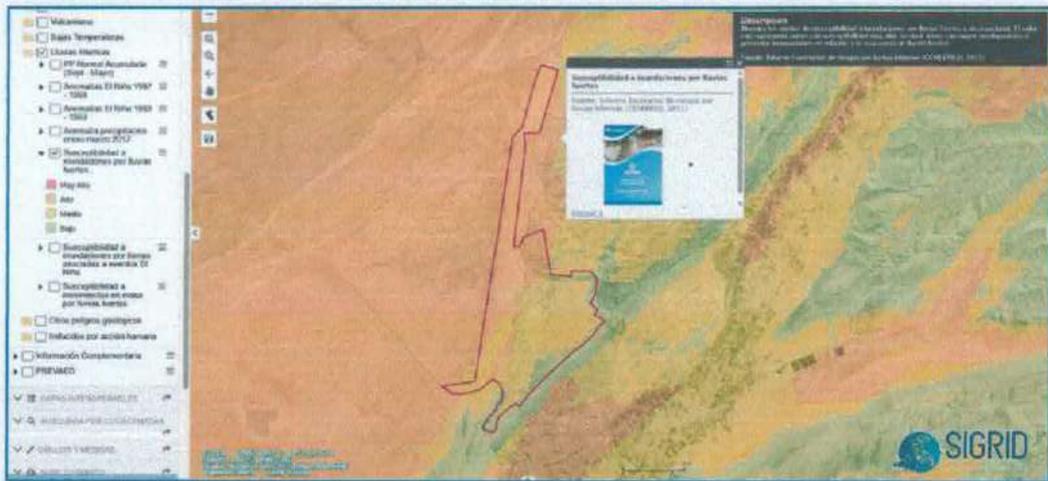

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N° 066-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388

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



Fuente: SIGRID

Ilustración 4: Cartografía de susceptibilidad por lluvias fuertes, Niveles bajos, medios y altos

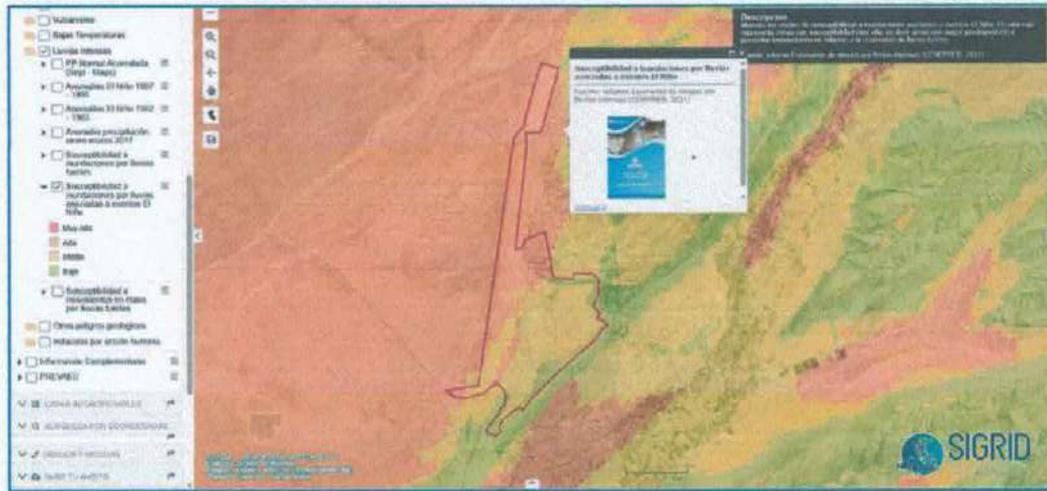


Fuente: SIGRID

[Handwritten Signature]
 ING. YSAAC CARLOS CUMPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.L.N° 068-2022-CENEPREDIJ
 CIP: 183388

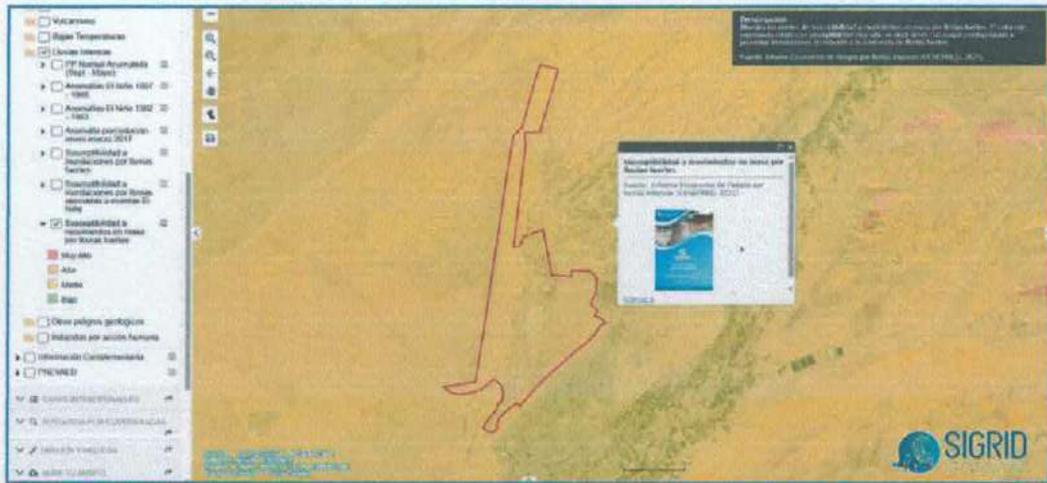


Ilustración 5: Cartografía de susceptibilidad inundaciones por lluvias asociadas a eventos del niño, Niveles bajos, medios y altos



Fuente: SIGRID

Ilustración 6: Cartografía de susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias fuertes, Nivel medio



Fuente: SIGRID


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



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° 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.º 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N.º 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.
- Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD que Aprueban los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres".


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

2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio de las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, tiene la siguiente ubicación geográfica.

Departamento : Tacna
 Provincia : Tacna
 Distrito : Alto de la alianza – Sector VII
 Ciudad Nueva – Sector VIII

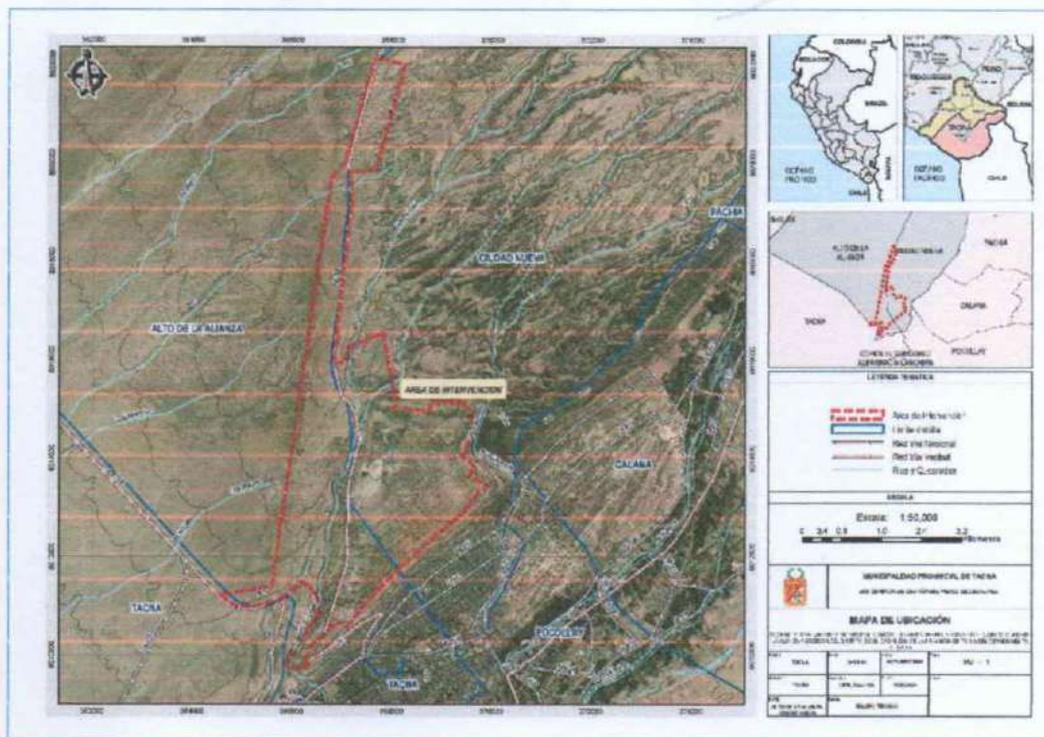


Ilustración 7: Mapa de Ubicación
 Fuente: Elaboración propia

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



2.1.1 ASOCIACIONES DENTRO DEL AREA GEOGRAFICA

El área de estudio, de acuerdo al análisis realizado y relación alcanzada por la municipalidad provincial de Tacna, de las **viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna**, incluye las siguientes asociaciones de vivienda:

SECTOR 7

- Asociación Alto Santa Cruz
- Asociación Alto Santa Cruz II
- Asociación Alto Santa Cruz III
- Asociación La Cruz Divina
- Asociación Cristo en el Mirador
- Asociación San Cristobal
- Asociación Jorge Basadre Grohmann
- Asociación Alto Tacna
- Asociación San Juan Bosco
- Asociación San Fernando
- Asociación Nueva Tarata
- Asociación Heroes Alto de la Alianza
- Asociación San Miguel
- Asociación Alto Pata
- Asociación Alto California
- Asociación Virgen de Chapi
- Asociación AEMINPU
- Asociación Comité Ecosistemas el Paraiso
- Asociación El Paraiso Ecosistemas
- Asociación Las Pascuas
- Asociación El Paraiso
- Asociación Huayna Roque
- Asociación San Pedro
- Asociación Las Vegas
- Asociación PROMUGE AGRO
- Asoc. Pre urbana Pecuaria Comité Cívico Patriótico de acción cívica
- Granja Pecuaria Alicia
- Granja Pecuaria San Bartolome
- Granja Pecuaria Intiorko
- Granja Pecuaria Groysi
- Granja Pecuaria Mariano
- Granja Pecuaria Edysa

ING. YSAAC CARLOS CUITA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L.M. 068-2022-CENEPREDI
CIP: 183388



- Granja Pecuaria Cabañita
- Granja Pecuaria Venancia

SECTOR 8

- Asociación El Trebol
- Asociación 14 de Setiembre
- Asociación El Molino
- Asociación Nuevo Amanecer
- Asociación Nuevo Amanecer 1
- Asociación Nuevo Amanecer II Etapa
- Asociación Santa Cruz de Choquechaca
- Asociación Heroes Alto Ciudad Nueva
- Asociación Señor de Huanca
- Asociación Virgen de Natividad
- Asociación 15 de Diciembre Intiorko C
- Asociación FACAM
- Asociación Tierra Nueva
- Asociación Los Molles
- Asociación Arquetac
- Asociación Akpacin
- Granja Pecuaria Chambi

Los trabajos se desarrollaron dentro del área de intervención definida por la Municipalidad Provincial de Tacna. Como condición establecida por las municipalidades distritales, solo se consideró a las asociaciones debidamente catastradas, de las cuales se recopiló la información correspondiente. Algunas asociaciones de los sectores 7 y 8 optaron por no participar; sin embargo, ello no afectó el desarrollo del estudio, ya que se contó con la información necesaria de las asociaciones participantes.

La información proporcionada por las asociaciones catastradas y que participaron de la evaluación, permitió realizar adecuadamente el análisis de vulnerabilidad y avanzar con la evaluación de riesgos conforme a los lineamientos técnicos establecidos, garantizando la consistencia y suficiencia de los datos utilizados.


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



2.2 VIAS DE ACCESO

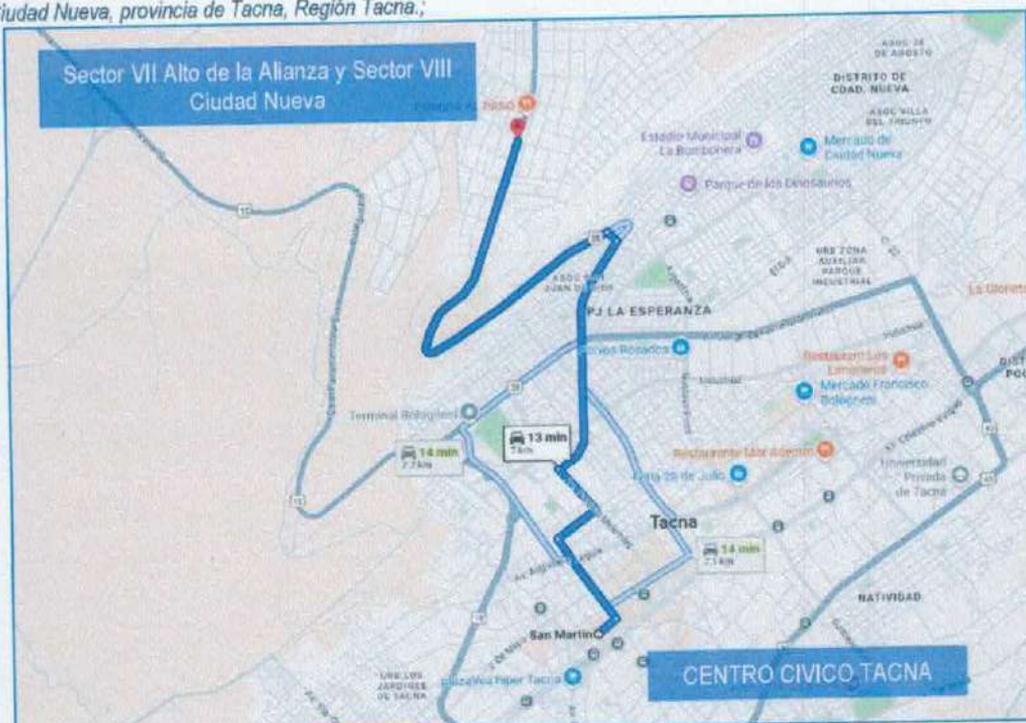
El acceso a las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna se ubica en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

1. Ruta desde la Centro Cívico de TACNA

Esta es la ruta más común y directa para llegar a las viviendas ubicadas en el sector 7 y 8.

- Inicio: Centro Cívico Tacna
- Distancia: Aproximadamente 7 km.
- Duración del viaje: Entre 13 minutos en automóvil.
- Descripción del recorrido: La carretera está pavimentada y en el último tramo sobre la carretera Tacna Tarata.

Ilustración 8: Via de acceso al área de estudio del Sector VII del distrito de Alto de la Alianza y Sector VIII del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: Google maps.

[Handwritten Signature]
ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

2.3.1 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA

2.3.1.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1.1.1 POBLACION

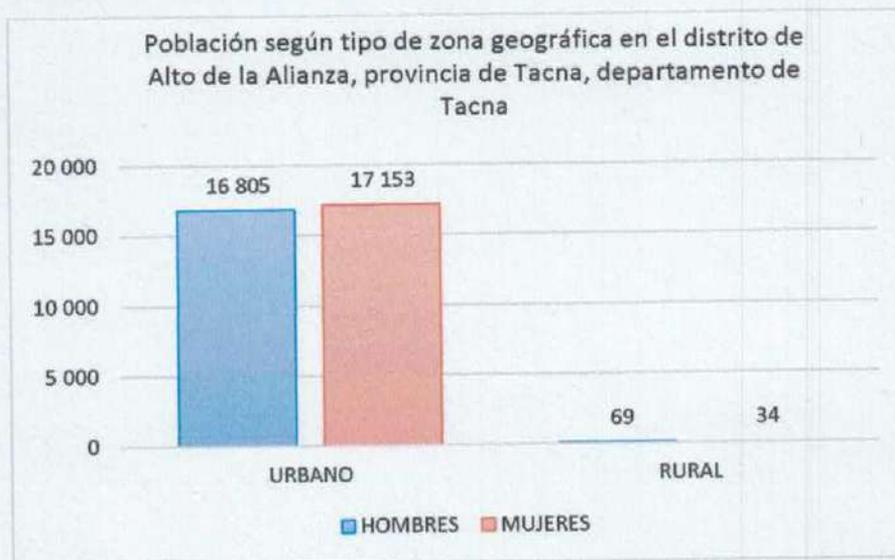
Según el Censo Poblacional 2017, en sus resultados definitivos para la región de Tacna del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017), el distrito de Alto de la Alianza alcanzó los 34 061 habitantes, esto representa el 11.12% de la población total censada en la provincia de Tacna de la misma región. Con respecto a la distribución poblacional según el sexo, el 50.46% está conformado por mujeres, mientras que el 49.54% por hombres.

Tabla 1 - Población total y según genero del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

SEXO	POBLACION TOTAL	PORCENTAJE
HOMBRES	16 874	49.54 %
MUJERES	17 187	50.46 %
TOTAL DE POBLACION	34 061	100.00 %

Fuente: INEI 2017

Ilustración 9 - Población total y según genero del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017

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



Tabla 2 - Población según grupos de edades del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

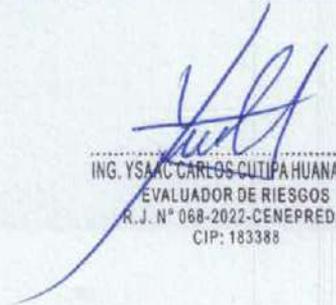
GRUPO ETARIO	TOTAL	POBLACION		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER
DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA	34 061	16 874	17 187	33 958	16 805	17 153	103	69	34
Menores de 1 año	403	195	208	402	194	208	1	1	-
De 1 a 4 años	1 774	904	870	1 774	904	870	-	-	-
De 5 a 9 años	2 478	1 267	1 211	2 475	1 266	1 209	3	1	2
De 10 a 14 años	2 492	1 274	1 218	2 488	1 271	1 217	4	3	1
De 15 a 19 años	2 781	1 404	1 377	2 766	1 390	1 376	15	14	1
De 20 a 24 años	3 175	1 574	1 601	3 166	1 565	1 601	9	9	-
De 25 a 29 años	3 157	1 597	1 560	3 152	1 592	1 560	5	5	-
De 30 a 34 años	3 008	1 495	1 513	3 005	1 494	1 511	3	1	2
De 35 a 39 años	2 933	1 427	1 506	2 924	1 423	1 501	9	4	5
De 40 a 44 años	2 666	1 327	1 339	2 654	1 319	1 335	12	8	4
De 45 a 49 años	2 213	1 076	1 137	2 202	1 067	1 135	11	9	2
De 50 a 54 años	1 837	894	943	1 831	892	939	6	2	4
De 55 a 59 años	1 444	673	771	1 436	670	766	8	3	5
De 60 a 64 años	1 258	608	650	1 250	603	647	8	5	3
De 65 y más años	2 442	1 159	1 283	2 433	1 155	1 278	9	4	5

Fuente: INEI 2017

Ilustración 10 - Población según grupos de edades del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017


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



2.3.1.1.2 VIVIENDA

El distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna, se observa una distribución diversa de tipos de vivienda entre las zonas urbana y rural. De un total de 10,105 viviendas, la mayoría son casas independientes (9,273), con una mayor concentración en la zona urbana (9,021 viviendas) frente a la zona rural (252 viviendas). También se registran 148 chozas o cabañas y 9 locales no destinados para habitación humana.

Tabla 3 - Tipo de Vivienda

Tipo de Vivienda	Total	Zona	
		Urbana	Rural
Casa independiente	9 273	9 021	252
Departamento en edificio	50	50	-
Vivienda en casa de vecindad	11	11	-
Choza o cabaña	148	-	148
Vivienda improvisada	614	614	-
Local no dest. para hab. humana	9	9	-
Total	10 105	9 705	400

Fuente : INEI 2017

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 84.78% de los casos, lo que refleja una infraestructura robusta y resistente. Otros materiales incluyen triplay, calamina o estera (9.08%), madera (4.30%) y adobe (0.99%), entre otros. Materiales más tradicionales como piedra o sillar con cal o cemento (0.60%), tapia (0.00%) y quincha (0.15%) son utilizados en una pequeña proporción de viviendas.

Tabla 4 - Material de construcción predominante de paredes

Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	6 908	84.78%
Piedra o sillar con cal o cemento	49	0.60%
Adobe	81	0.99%
Tapia	-	-
Quincha (caña con barro)	12	0.15%
Piedra con barro	8	0.10%
Madera (pona, tornillo, etc.)	350	4.30%
Triplay / calamina / estera	740	9.08%
Otro material 1/	-	-

Fuente: INEI 2017


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



El material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna el **material predominante en los techos de las viviendas** es el **concreto armado**, utilizado en el **67.96%** 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 **26.44%** de los techos. Otros materiales como **madera** (0.88%), **tejas** (0.53%) y **caña o estera con torta de barro o cemento** (1.13%) son utilizados en menor proporción. Además, **triplay, estera o carrizo** se emplean en el **3.04%** 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

Material de construcción predominante en los techos de la vivienda	Cantidad	%
Concreto armado	5 537	67.96%
Madera	72	0.88%
Tejas	43	0.53%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	2 154	26.44%
Caña o estera con torta de barro o cemento	92	1.13%
Triplay / estera / carrizo	248	3.04%
Paja, hoja de palmera y similares	2	0.02%
Otro material 1/	-	-

Fuente : INEI 2017

2.3.1.1.3 SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, según información recopilada por el INEI del Censo 2017, el 29.24% de la población se encuentra afiliado al SIS (Seguro Integral de Salud), el 20.08% de la población se encuentra afiliado al ESSALUD, el 47.66% no tienen acceso a los servicios de salud, y tan solo el 3.27% al seguro privado de salud, seguros policiales u otros.


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



Tabla 6 - Tipo de seguro de salud del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.

TIPO DE SEGURO DE SALUD	POBLACIÓN	%
Seguro Integral de Salud (SIS)	9 961	29.24%
ESSALUD	6 838	20.08%
Seguro de fuerzas armadas o policiales	388	1.14%
Seguro privado de salud	367	1.08%
Otro seguro 1/	356	1.05%
Ninguno	16 234	47.66%
	34 061	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 11 - Tipo de seguro de salud del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.



Fuente: INEI 2017


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



2.3.1.1.4 SERVICIO DE AGUA POTABLE

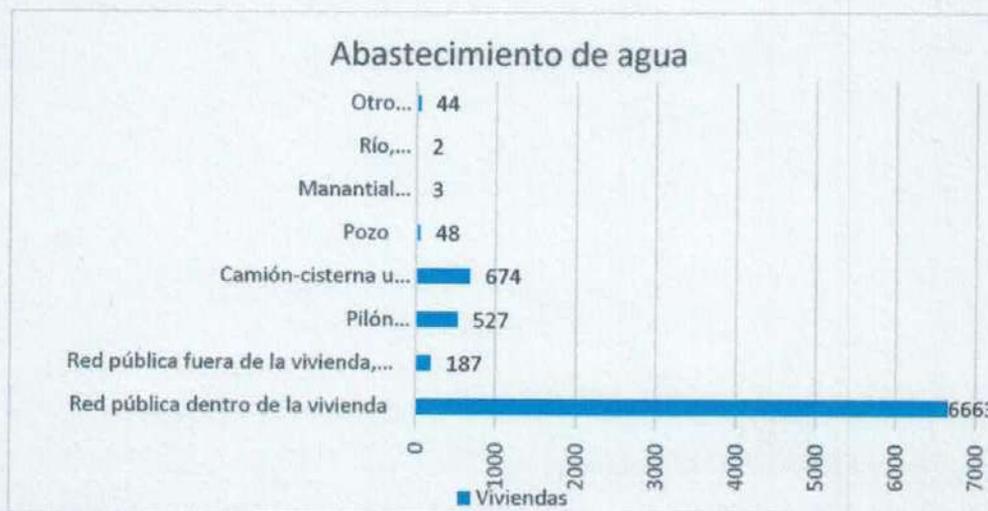
De acuerdo con el Censo Poblacional del 2017, se determina que el 81.77% (6 663 viviendas) del ámbito del distrito cuenta con acceso al servicio de agua mediante red pública dentro de la vivienda, un 2.30% cuenta con red pública fuera de la vivienda, un 15.93% se abastece por otros medios como Manantial, puquio, camión cisterna, pozos, río o acequia, u otro.

Tabla 7 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Abastecimiento de Agua	Viviendas	%
Red pública dentro de la vivienda	6 663	81.77%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	187	2.30%
Pilón o pileta de uso público	527	6.47%
Camión-cisterna u otro similar	674	8.27%
Pozo	48	0.59%
Manantial o puquio	3	0.04%
Río, acequia, lago, laguna	2	0.02%
Otro 1/	44	0.54%
TOTAL	8 148	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 12 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.



Fuente: INEI 2017

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



2.3.1.1.5 SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Se puede apreciar que el 83.14% de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con abastecimiento red pública de desagüe dentro de la vivienda, 2.66 % cuenta con Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, 12.00% de las viviendas se abastece cuenta con pozo séptico y/o letrina y/o pozo ciego, y 2.20% 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 Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.

Alcantarillado	Viviendas	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	6 774	83.14%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	217	2.66%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	181	2.22%
Letrina	304	3.73%
Pozo ciego o negro	493	6.05%
Río, acequia, canal o similar	-	-
Campo abierto o al aire libre	145	1.78%
Otro 1/	34	0.42%
TOTAL	8 148	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 13 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017

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



2.3.1.1.6 SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA

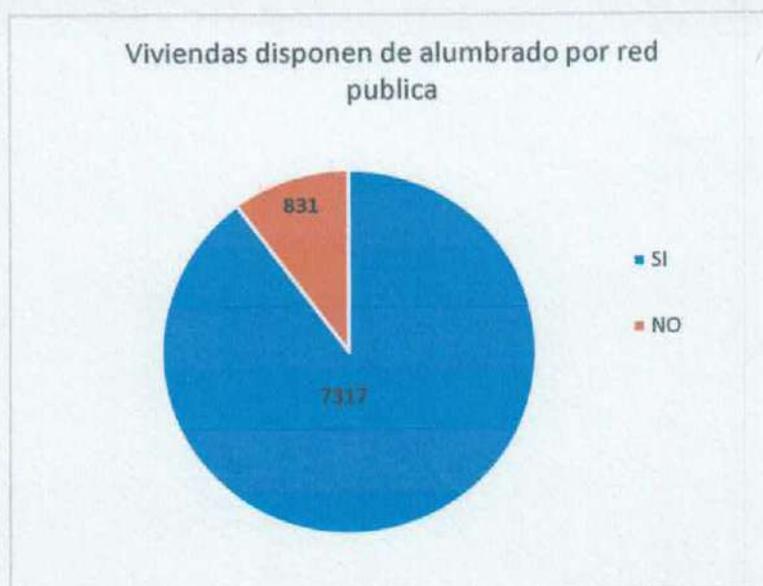
Se puede apreciar que el 92.78 % de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con alumbrado eléctrico por red pública, mientras que 7.22 % no cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.

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

Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	Viviendas	%
SI	7 317	89.80%
NO	831	10.20%
TOTAL	8 148	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 14 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017

[Firma]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388



2.3.1.1.7 EDUCACIÓN

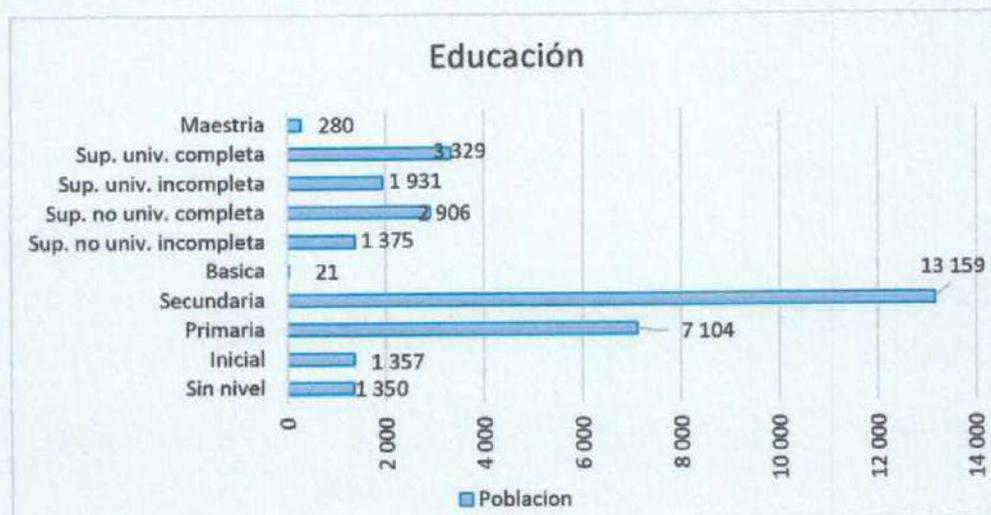
Se puede apreciar que el 4.11 % de la población no cuenta con un nivel educativo cursado, 65.89 % con una educación básica regular EBR (Inicial, primaria y/o secundaria), 0.06% educación básica especial, y un 29.94% de la población curso o culminó una educación superior universitaria o no universitaria.

Tabla 10 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Nivel educativo alcanzado	Población	%
Sin nivel	1 350	4.11%
Inicial	1 357	4.14%
Primaria	7 104	21.85%
Secundaria	13 159	40.10%
Basica especial	21	0.06%
Sup. no univ. incompleta	1 375	4.19%
Sup. no univ. completa	2 906	8.86%
Sup. univ. incompleta	1 931	5.89%
Sup. univ. completa	3 329	10.15%
Maestría	280	0.85%
TOTAL	32 812	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 15 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017

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



2.3.1.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

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 Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Actividades Económicas	Nº	%
Población Ocupada de 14 a 29 años	4 440	24.52%
Población de 30 a 44 años	7 169	39.60%
Población de 45 a 64 años	5 513	30.45%
Población de 65 y más años	982	5.42%
Total, de población	18 104	100.00%

Fuente: INEI 2017

El distrito de Alto de la Alianza presenta una economía con clara predominancia del comercio y los servicios, ya que el 31.98% de las unidades económicas se concentran en el comercio, reparación de vehículos automotores y motocicletas, seguido por el comercio al por menor (27.27%), sumando en conjunto cerca del 60% de la actividad económica distrital; le siguen la construcción (10.19%), el transporte y almacenamiento (8.13%) y las actividades de alojamiento y servicio de comidas (7.71%), lo que refleja un perfil urbano-comercial con fuerte dinamismo en infraestructura y servicios. En menor medida destacan la agricultura (6.26%), las industrias manufactureras (4.99%), las actividades profesionales, científicas y técnicas (4.82%) y la enseñanza (4.67%), mientras que sectores como minería, energía, agua, finanzas, inmobiliarias e información tienen una participación reducida (menos del 1% cada uno). Finalmente, se observa un 6.56% de desocupación, lo que constituye un factor a considerar en la dinámica laboral del distrito.

Tabla 12 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Actividad Económica	Nº	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 133	6.26%
Explotación de minas y canteras	59	0.33%
Industrias manufactureras	903	4.99%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	16	0.09%
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.	106	0.59%
Construcción	1 845	10.19%
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	5 790	31.98%
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	528	2.92%
Comercio al por mayor	325	1.80%
Comercio al por menor	4 937	27.27%
Transporte y almacenamiento	1 472	8.13%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1 396	7.71%
Información y comunicaciones	114	0.63%
Actividades financieras y de seguros	125	0.69%



Actividades inmobiliarias	16	0.09%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	872	4.82%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	417	2.30%
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	677	3.74%
Enseñanza	845	4.67%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	383	2.12%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	173	0.96%
Otras actividades de servicios	376	2.08%
Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	199	1.10%
Desocupado	1 187	6.56%
TOTAL	18 104	100.00%

Fuente: INEI 2017

En el distrito de Alto de la Alianza, la ocupación principal está fuertemente concentrada en el sector de servicios y comercio, ya que los trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercados representan el 32.26%, seguidos por los trabajadores no calificados en servicios, peones y vendedores ambulantes (19.15%), lo que evidencia un predominio de empleos vinculados al comercio y en gran parte de carácter informal; además, sobresalen los trabajadores de la construcción, oficios técnicos y producción artesanal (14.29%), así como los operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte (8.11%), que consolidan el peso de la mano de obra técnica y operativa. En menor medida destacan los profesionales científicos e intelectuales (9.04%), los profesionales técnicos (6.08%) y los empleados administrativos (6.21%), mientras que la agricultura (4.03%), las ocupaciones militares y policiales (0.72%) y los cargos de dirección (0.11%) tienen una participación reducida. En conjunto, el distrito refleja una estructura ocupacional marcada por el comercio, los servicios y el trabajo manual, con menor presencia de empleos profesionales y directivos.

Tabla 13 - Población 14 y más años de edad, por grupos de edad por ocupación principal del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Región Tacna.;

Ocupación Principal	N°	%
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. púb. y priv.	19	0.11%
Profesionales científicos e intelectuales	1 530	9.04%
Profesionales técnicos	1 029	6.08%
Jefes y empleados administrativos	1 050	6.21%
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y modo.	5 458	32.26%
Agricult. y trabaj. calif. agrop., forestales y pesqueros	681	4.03%
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	2 418	14.29%
Operadores de maq. indust, ensambladores y conduct. de transp.	1 372	8.11%
Trabaj. no calif. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	3 239	19.15%
Ocupaciones militares y policiales	121	0.72%
TOTAL	16 917	100.00%

Fuente: INEI 2017

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



2.3.2 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA

2.3.2.1 CARACTERISTICAS SOCIALES

2.3.2.1.1 POBLACION

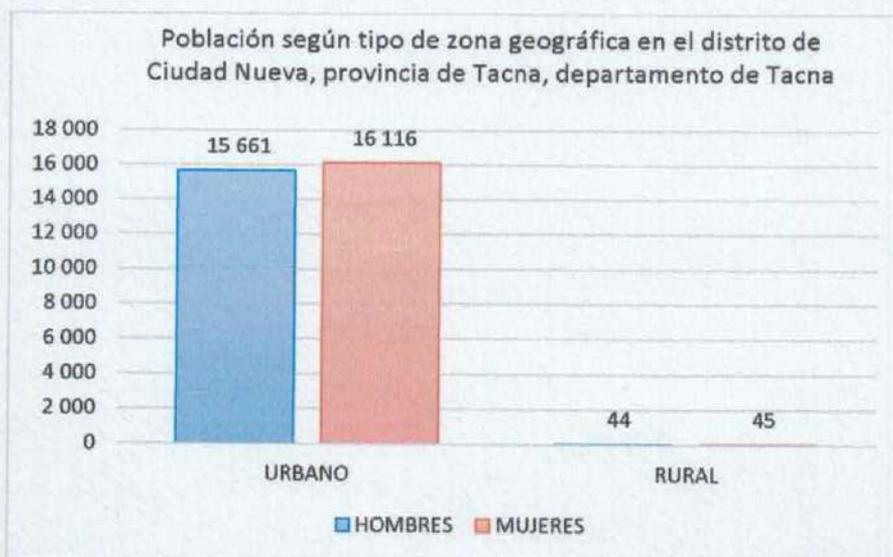
Según el Censo Poblacional 2017, en sus resultados definitivos para la región de Tacna del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017), el distrito de Ciudad Nueva alcanzó los 31 866 habitantes, esto representa el 10.40% de la población total censada en la provincia de Tacna de la misma 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 14 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

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

Fuente: INEI 2017

Ilustración 16 - Población total y según género del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017


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

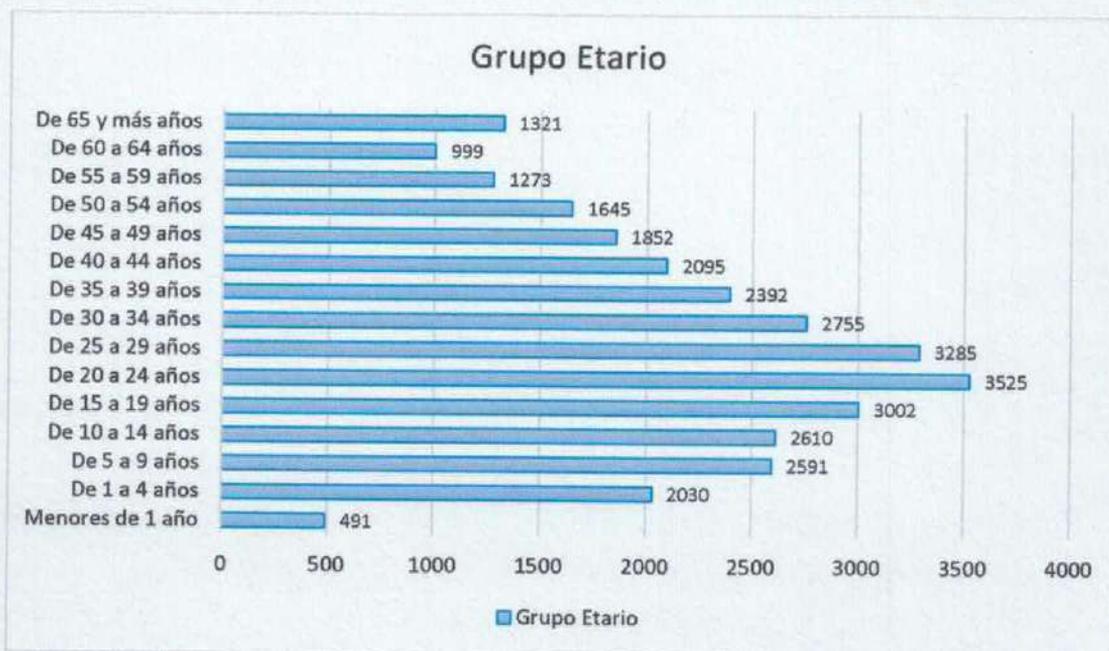


Tabla 15 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

GRUPO ETARIO	POBLACION			TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
	TOTAL	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

Fuente: INEI 2017

Ilustración 17 - Población según grupos de edades del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017


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



2.3.2.1.2 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 16 - Tipo de Vivienda

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

Fuente : INEI 2017

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 89.19% de los casos, lo que refleja una infraestructura robusta y resistente. Otros materiales incluyen triplay, calamina o estera (6.36%), madera (3.45%) y adobe (0.52%), entre otros. Materiales más tradicionales como piedra o sillar con cal o cemento (0.34%), tapia (0.01%) y quincha (0.09%) son utilizados en una pequeña proporción de viviendas.

Tabla 17 - Material de construcción predominante de paredes

Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	7 906	89.19%
Piedra o sillar con cal o cemento	30	0.34%
Adobe	46	0.52%
Tapia	1	0.01%
Quincha (caña con barro)	8	0.09%
Piedra con barro	3	0.03%
Madera (pona, tornillo, etc.)	306	3.45%
Triplay / calamina / estera	564	6.36%
Otro material 1/	-	-

Fuente: INEI 2017



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 18 - Material predominante de construcción de techos

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/	-	-

Fuente : INEI 2017

2.3.2.1.3 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.

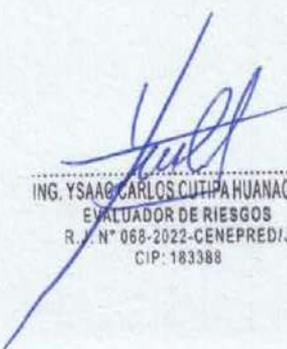

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

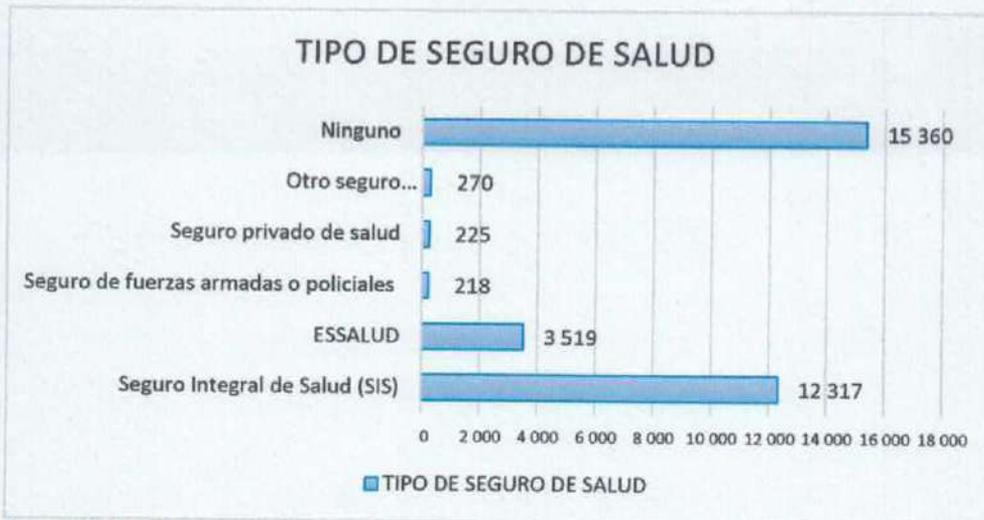


Tabla 19 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

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%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 18 - Tipo de seguro de salud del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.



Fuente: INEI 2017

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



2.3.2.1.4 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 20 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

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%
Camion-cisterna u otro cimlar	278	3.14%
Pozo	22	0.25%
Manantial o puquio	-	-
Río, acequia, lago, laguna	-	-
Otro 1/	31	0.35%
TOTAL	8 864	100.00%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 19 - Población según tipo de servicio de agua potable del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.



Fuente: INEI 2017



2.3.2.1.5 SERVICIO DE ALCANTARILLADO

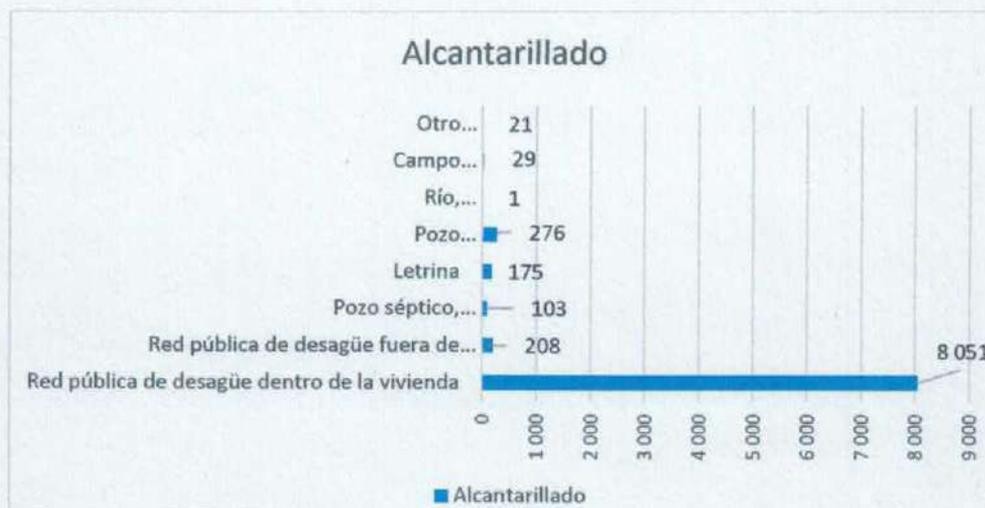
Se puede apreciar que el 90.83% de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con abastecimiento red pública de desagüe dentro de la vivienda, 2.35 % cuenta con Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, 1.16% de las viviendas se abastece cuenta con pozo séptico y/o letrina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

Tabla 21 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.

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%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 20 - Población según tipo de servicio de alcantarillado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017

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



2.3.2.1.6 SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA

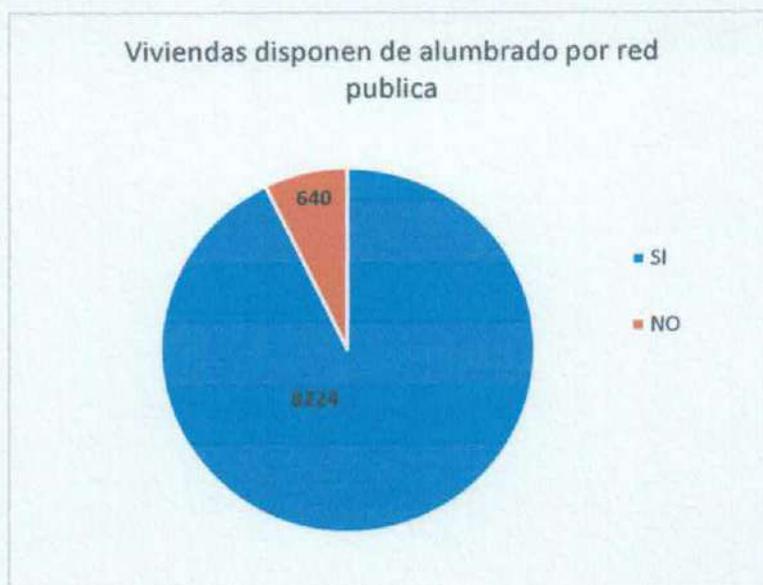
Se puede apreciar que el 92.78 % de las viviendas del ámbito de estudio cuenta con alumbrado eléctrico por red pública, mientras que 7.22 % no cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.

Tabla 22 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

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

Fuente: INEI 2017

Ilustración 21 - Población que cuenta con alumbrado eléctrico por red pública del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017


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



2.3.2.1.7 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 23 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;

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%

Fuente: INEI 2017

Ilustración 22 - Población según nivel educativo alcanzado del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.;



Fuente: INEI 2017


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



2.3.2.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

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 24 - Población Económicamente Activa del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.:

Actividades Económicas	N°	%
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.

Tabla 25 - Población 14 años a más de edad por Actividad Económica del distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna.:

Actividad Económica	N°	%
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.

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.;

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



2.3.3 DE LAS VIVIENDAS DEL AREA DE ESTUDIO

2.3.3.1 SECTOR 7 – ALTO DE LA ALIANZA

La información fue obtenida de las **encuestas realizadas como parte del Estudio de Evaluación de Riesgos** en el Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza del departamento de Tacna. Los resultados permiten caracterizar la distribución poblacional, económica y social de la zona encuestada.

2.3.3.1.1 CANTIDAD DE PREDIOS POR ASOCIACIÓN

La distribución de viviendas en el Sector 7 muestra mayor concentración en Nueva Tarata (16.83%), Héroes Alto Alianza (11.86%) y Alto Tacna (11.46%), consideradas áreas prioritarias para la planificación territorial. Las demás asociaciones presentan participaciones menores, mientras que las Granjas Pecuarias (GP) tienen incidencia mínima dentro del sector. En conjunto, las 1,711 unidades registradas permiten una caracterización clara para el análisis correspondiente.

Tabla 27 - Cantidad de habitantes por asociación del Sector 7

Asociación	Viviendas/predios	%
AEMNPU	93	5.44%
Alto California	49	2.86%
Alto Pata	51	2.98%
ALTO SANTA CRUZ	43	2.51%
ALTO SANTA CRUZ II	16	0.94%
ALTO SANTA CRUZ III	48	2.81%
ALTO TACNA	196	11.46%
Chapí	80	4.68%
CRISTO MIRADOR	92	5.38%
CRUZ DIVINA	94	5.49%
ECO EL PARAISO	89	5.20%
EL PARAISO	30	1.75%
EL PARAISO ECOS.	23	1.34%
GP ALICIA	1	0.06%
GP CABAÑITA	1	0.06%
GP EDYSA	1	0.06%
GP GROYSI	8	0.47%
GP INTIORKO	2	0.12%
GP MARIANO	1	0.06%
GP SAN BARTOLOME	1	0.06%
GP VENANCIA	1	0.06%
HEROES ALTO ALIANZA	203	11.86%
HUAYNA ROQUE	83	4.85%
JORGE BASADRE	26	1.52%
LAS PASCUAS	13	0.76%
NUEVA TARATA	288	16.83%



Asociación	Viviendas/predios	%
SAN CRISTOBAL	36	2.10%
SAN FERNANDO	30	1.75%
SAN JUAN BOSCO	50	2.92%
SAN MIGUEL	41	2.40%
SAN PEDRO	21	1.23%
TOTAL	1711	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.1.2 CANTIDAD DE HABITANTES POR VIVIENDA

La composición de habitantes por vivienda en el Sector 7 muestra que la mayoría de predios alberga entre 2 y 3 personas (64.23%), seguido por viviendas con 4 a 5 habitantes (18.70%). Los hogares unipersonales representan el 11.28%, mientras que las viviendas con más de 6 habitantes constituyen proporciones menores.

Tabla 28 - Cantidad de habitantes por vivienda Sector 7

Habitantes por Vivienda	Viviendas/Predios	%
1 hab	193	11.28%
2 a 3 Hab	1099	64.23%
4 a 5 Hab	320	18.70%
6 a 8 Hab	65	3.80%
Mayor a 8 Hab	34	1.99%
TOTAL	1711	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.1.3 GRUPOS ETARIOS PREDOMINANTES POR VIVIENDA

El perfil etario del Sector 7 muestra un predominio de la población de 30 a 50 años (36.53%), seguida por los grupos de 13 a 15 y 51 a 59 años (25.37%). También se observa una presencia significativa de menores y adultos mayores, que en conjunto representan más del 30%. El grupo de 16 a 29 años tiene la menor participación (4.50%). Esta distribución refleja una composición poblacional equilibrada para el análisis de vulnerabilidad.

Tabla 29 - Grupos etarios predominantes por vivienda Sector 7

Grupo Etario Predominante	Viviendas/Predios	%
De 0 a 5 y mayores de 65 años	251	14.67%
De 13 a 15 años y 51 a 59 años	434	25.37%
De 16 a 29 años	77	4.50%
De 30 a 50 años	625	36.53%
De 6 a 12 años y 60 a 65 años	324	18.94%
TOTAL	1711	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

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



2.3.3.1.4 ACTIVIDAD LABORAL POR VIVIENDA

En el Sector 7 predomina el comercio y la actividad pecuaria comercial, con el 44.59% de los predios. Le siguen la agricultura y ganadería (26.13%) y las actividades artesanales (19.23%), conformando la base productiva del sector. Esta composición laboral refleja una economía orientada principalmente a actividades comerciales y productivas.

Tabla 30 - Actividad laboral por vivienda Sector 7

Actividad Laboral	Viviendas/Predios	%
Agricultura y ganadería	447	26.13%
Artesanía / Manualidades	329	19.23%
Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	763	44.59%
Construcción / Instituciones / Trabajador público	119	6.95%
Empresa de servicios	53	3.10%
TOTAL	1711	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.1.5 INGRESO PROMEDIO POR VIVIENDA

En el Sector 7 predomina el nivel de ingresos \leq S/ 500, que representa el 43.78% de los predios, seguido por el rango de S/ 500 a S/ 1,000 con 34.19%. Los ingresos medios entre S/ 1,000 y S/ 2,000 alcanzan el 20.05%, mientras que los ingresos superiores a S/ 2,000 son minoritarios, lo que refleja una estructura económica mayoritariamente de bajos recursos.

Tabla 31 - Ingreso promedio por vivienda Sector 7

Rango de Ingreso (S/.)	Viviendas/Predios	%
>3000	7	0.41%
\leq 500	749	43.78%
1000 < X \leq 2000	343	20.05%
2000 < X \leq 3000	27	1.58%
500 < X \leq 1000	585	34.19%
TOTAL	1711	100.00%

Fuente: Encuestas de campo


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



2.3.3.2 SECTOR 8 – CIUDAD NUEVA

La información fue obtenida de las **encuestas realizadas como parte del Estudio de Evaluación de Riesgos** en el Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva del departamento de Tacna. Los resultados permiten caracterizar la distribución poblacional, económica y social de la zona encuestada.

2.3.3.2.1 CANTIDAD DE PREDIOS POR ASOCIACIÓN

La distribución de viviendas en el Sector 8 muestra mayor concentración en las asociaciones Los Molles (21.25%) y Alto Ciudad Nueva (17.89%), seguidas por Choquechaca (12.22%) y Nuevo Amanecer (9.35%). Las demás asociaciones presentan participaciones moderadas, mientras que la GP Chambi registra una incidencia mínima. En total, las 1,252 viviendas permiten una caracterización adecuada del sector para su análisis correspondiente.

Tabla 32 - Cantidad de predios por asociación Sector 8

Asociación	Viviendas/Predios	%
EL TREBOL	34	2.72%
CA EL MOLINO	33	2.64%
GP CHAMBI	1	0.08%
LOS MOLLES	266	21.25%
VIRGEN DE LA NATIVIDAD	93	7.43%
FACAM	24	1.92%
SEÑOR DE HUANCA	63	5.03%
NUEVO AMANE CER	117	9.35%
CHOQUECHACA	153	12.22%
15 DE DICIEMBRE	73	5.83%
ALTO CIUDAD NUEVA	224	17.89%
TIERRA NUEVA	65	5.19%
NUEVO AMANE CER II	68	5.43%
14 DE SETIEMBRE	38	3.04%
EL TREBOL	34	2.72%
CA EL MOLINO	33	2.64%
GP CHAMBI	1	0.08%
LOS MOLLES	266	21.25%
TOTAL	1,252	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.2.2 CANTIDAD DE HABITANTES POR VIVIENDA

En el Sector 8, la mayoría de viviendas alberga entre 2 y 3 habitantes (57.11%), seguida por aquellas con 4 a 5 personas (21.49%). Los hogares unipersonales representan el 14.30%, mientras que las viviendas con más de 6 habitantes muestran una participación menor. Esta composición refleja predominio de familias de tamaño medio, adecuada para el análisis de vulnerabilidad del sector.

Tabla 33 - Cantidad de habitantes por vivienda Sector 8

Habitantes por Vivienda	Viviendas/Predios	%
1 hab	179	14.30%
2 a 3 Hab	715	57.11%
4 a 5 Hab	269	21.49%
6 a 8 Hab	59	4.71%
Mayor a 8 Hab	30	2.40%
TOTAL	1,252	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.2.3 GRUPOS ETARIOS PREDOMINANTES POR VIVIENDA

El perfil etario del Sector 8 muestra un claro predominio del grupo de 30 a 50 años, que representa el 38.42% de los predios, seguido por los rangos de 13 a 15 y 51 a 59 años (23.48%). También se observa una presencia significativa de menores y adultos mayores (12.38% y 18.21%). El grupo de 16 a 29 años tiene menor participación (7.51%). Esta estructura evidencia una composición equilibrada para el análisis de vulnerabilidad del sector.

Tabla 34 - Grupos etarios predominantes por vivienda Sector 8

Grupo Etario Predominante	Viviendas/Predios	%
De 0 a 5 y mayores de 65 años	155	12.38%
De 13 a 15 años y 51 a 59 años	294	23.48%
De 16 a 29 años	94	7.51%
De 30 a 50 años	481	38.42%
De 6 a 12 años y 60 a 65 años	228	18.21%
TOTAL	1,252	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.2.4 ACTIVIDAD LABORAL POR VIVIENDA

En el Sector 8 predomina la actividad agrícola y ganadera con el 50.40% de los predios, seguida por el comercio y la actividad pecuaria comercial (42.65%). Las demás actividades —artesánias, servicios y trabajos en construcción o instituciones— presentan una participación reducida, reflejando una economía local principalmente agropecuaria y comercial.



Tabla 35 - Actividad laboral por vivienda Sector 8

Actividad Laboral	Viviendas/Predios	%
Agricultura y ganadería	631	50.40%
Artesanía / Manualidades	22	1.76%
Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	534	42.65%
Construcción / Instituciones / Trabajador público	53	4.23%
Empresa de servicios	12	0.96%
TOTAL	1,252	100.00%

Fuente: Encuestas de campo

2.3.3.2.5 INGRESO PROMEDIO POR VIVIENDA

En el Sector 8 predominan los ingresos \leq S/ 500, que representan el 42.17% de los predios, seguidos muy de cerca por el rango de S/ 500 a S/ 1,000 (40.26%). Los ingresos medios entre S/ 1,000 y S/ 2,000 alcanzan el 15.58%, mientras que los mayores a S/ 2,000 son minoritarios, reflejando una estructura económica principalmente de bajos recursos.

Tabla 36 - Ingreso promedio por vivienda Sector 8

Rango de Ingreso (S/.)	Viviendas/Predios	%
>3000	7	0.56%
\leq 500	528	42.17%
1000 < X \leq 2000	195	15.58%
2000 < X \leq 3000	18	1.44%
500 < X \leq 1000	504	40.26%
TOTAL	1,252	100.00%

Fuente: Encuestas de campo


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



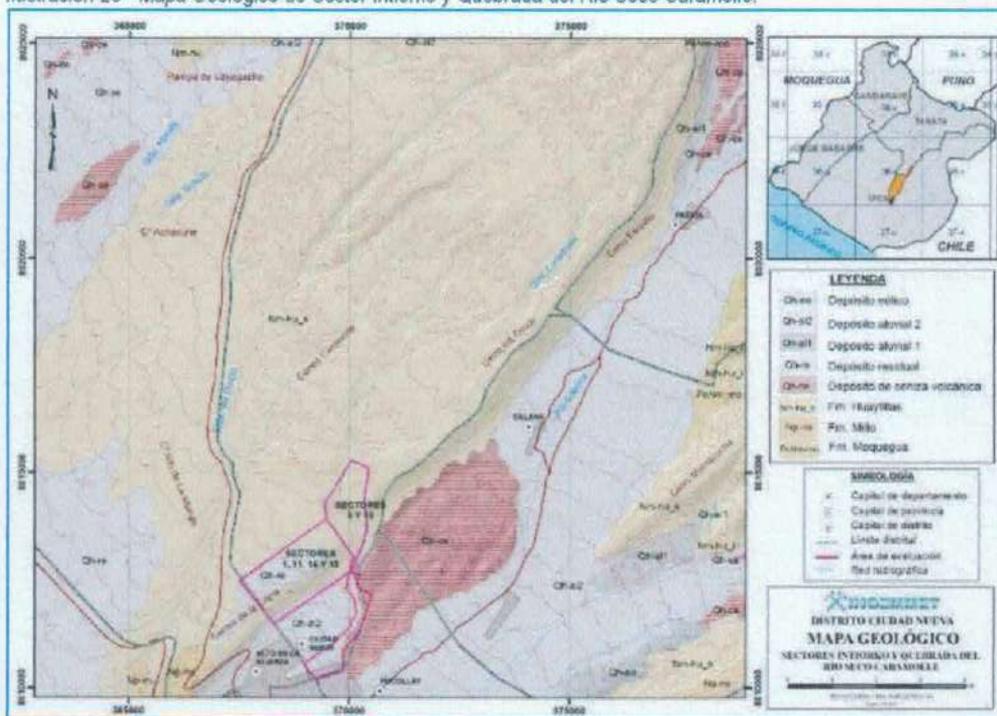
2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.4.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

2.4.1.1 GEOLOGÍA REGIONAL

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. (Informe Técnico N° A6751 INGEMMET, 2017)

Ilustración 23 - Mapa Geológico de Sector Intiorko y Quebrada del Río Seco Caramolle.



Fuente: INFORME TÉCNICO N° A6751 INGEMMET, 2017

Las unidades geológicas que afloran en el área de estudio, corresponden a rocas volcánicas del Paleógeno-Neógeno y depósitos cuaternarios, diferenciándose las siguientes formaciones:

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

ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



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 ambas márgenes de la quebrada Caramolle y en los cerros Caramolle e Intiorko. Está constituido de tobas riolíticas a riolíticas, 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 cristalitas 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).


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



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).

2.4.1.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La configuración geomorfológica de la región Tacna está relacionada con los procesos geológicos, el relieve y la variedad de micro-climas asociados a su territorio. En general, corresponde a la superficie Huaylillas, una importante unidad geomorfológica en el área de estudio, cuyas superficies se encuentran ligera a moderadamente inclinadas hacia el oeste, muy disectadas por su naturaleza litológica al estar constituida por tobas de la Formación Huaylillas, formando lomadas de suaves pendientes muy denudadas y drenadas por quebradas que siguen una dirección noroeste a suroeste como las quebradas Del Diablo, Caramolle, entre otras.

Todas estas geoformas diferenciadas en la región se han producido por agentes tectónicos, erosionales y depositacionales, ocurridos a lo largo de su historia geológica. El origen de estos ambientes geomorfológicos está muy ligado al proceso del levantamiento andino (profundización y ensanchamiento de valles), procesos de movimientos en masa, etc. (Informe Técnico N° A6751 INGEMMET, 2017)

Localmente en las áreas evaluadas se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

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 deleznable 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 substrato 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.

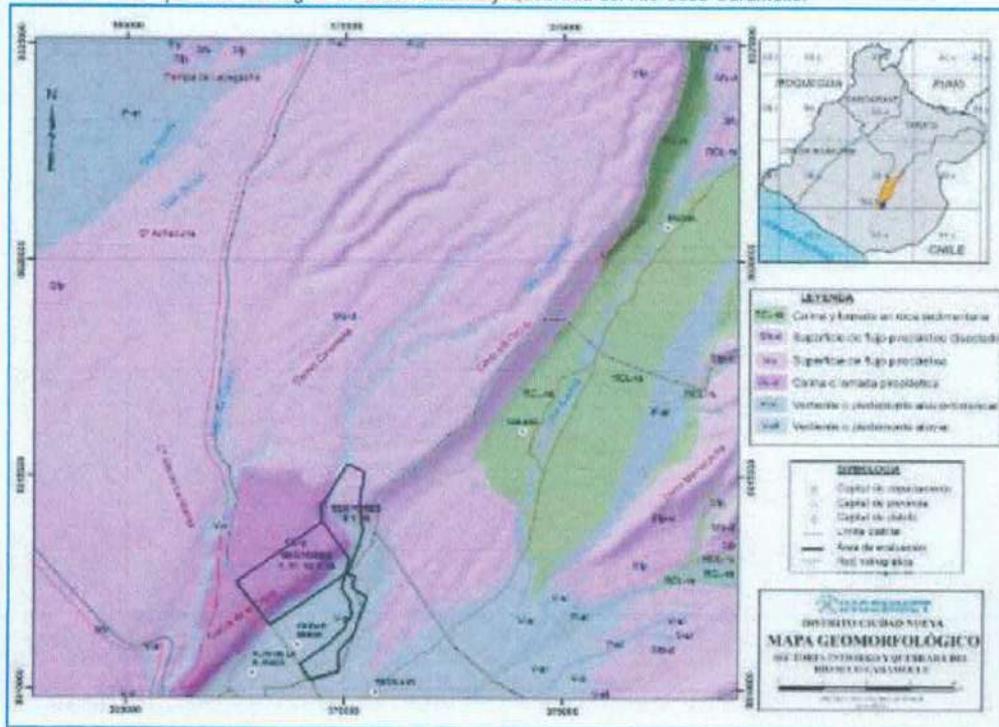
Dentro del área de intervención y alrededores se han identificado geoformas locales los cuales producto de procesos erosivos. Se han identificado 5 geoformas: Terraza aluvial (Te-al); Terraza artificial (Te-al); Cárcavas (Cc); Llanura de inundación (LI); Cauce aluvial (C-al).

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


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



Ilustración 24 - Mapa Geomorfológico de Sector Intiorko y Quebrada del Rio Seco Caramolle.



Fuente: INFORME TÉCNICO N° A6751 INGGEMMET, 2017

[Handwritten Signature]

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



2.4.2 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA LOCAL

2.4.2.1 GEOLOGÍA LOCAL

DEPOSITO ANTROPOGENICO (Qh-an)

Están compuestos por escombros y desechos de la ciudad generados por la actividad del hombre, estos depósitos se encuentran en las zonas de cauces principalmente. Asimismo, también comprende depósitos de relleno, excedentes de construcción de viviendas, depósitos orgánicos de desecho de criado de animales diversos (patos, cerdos, pollos, etc.).

Ilustración 25 - Cauce Antropogenico (Qh-an)



Fuente: Elaboración Propia

DEPOSITO COLUVIAL (Qh-co)

Estos depósitos se forman en zonas de pendientes medias a elevadas, se compone de arenas limosas, fragmentos de ignimbritas propios de la formación Huaylillas. Se encuentran presentes cercas a las zonas de cauce.


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



Ilustración 26 - Deposito Coluvial (Qh-co)



Fuente: Elaboración Propia

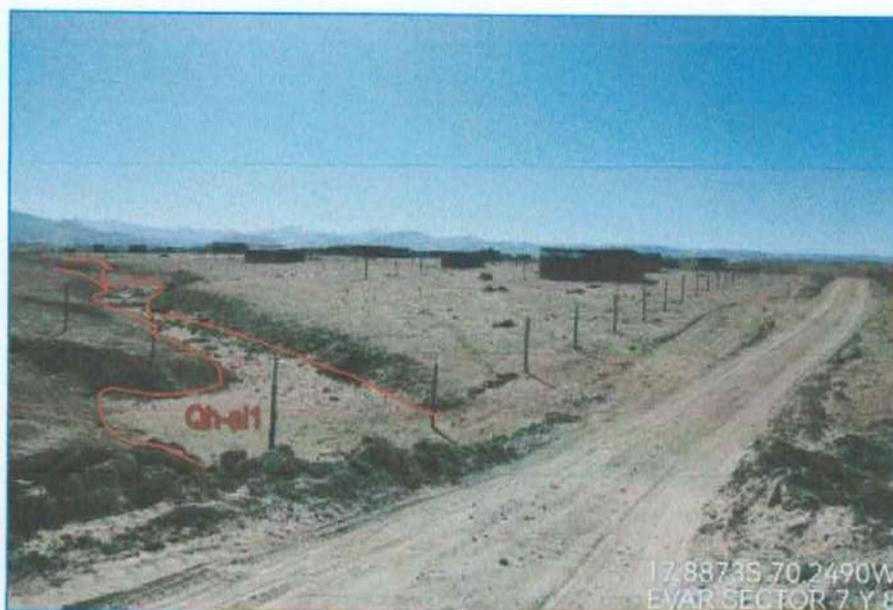
DEPOSITO ALUVIAL ANTIGUO (Qh-al1)

Son los depósitos de material acarreado en las quebradas secas transportado por precipitaciones anómalas que tienen su presencia a lo largo de los años. Estos depósitos tienen gran desplazamiento debido a las precipitaciones, razón por la cual se encuentran depósitos presentes en la parte urbana del distrito de Alto de la Alianza.

[Handwritten Signature]
ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 068-2022-CENEPRED/IJ
CIP: 183388



Ilustración 27 - Deposito aluvial antiguo (Qh-al1)



Fuente: Elaboración Propia

DEPOSITO ALUVIAL RECIENTE (Qh-al2)

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 arena, limos y poca cantidad de gravas.

DEPOSITOS DE CENIZAS (Qh-ce)

Son depósitos propios de actividad volcánica reciente, está conformado por cenizas y tufos volcánicos de color rosáceo claro con presencia de fragmentos de lapillis.

DEPOSITOS ELUVIALES (Qh-el)

Estos depósitos eluviales son depósitos conformados por alteración de la Formación Huaylillas en un sector del área de estudio, cerca de la quebrada Caramolle. Asimismo, estas alteraciones se deben a las precipitaciones temporales principalmente que se tienen en la zona y que a lo largo de los años han ido alterando poco a poco la Formación Huaylillas que afloraba en dicha zona y se encontraba altamente expuesta.

FORMACION MILLO (Np-mi)

Esta compuesto por depósitos conformados de conglomerados polimicticos de bloques, gravas y arenas poco consolidadas; este tipo de depósitos indican una dinámica fluvial de la cuenca. Asimismo, presentan sus afloramientos cerca a zonas

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



de corte de carreteras donde se observa el cambio litológico a Formación Huaylillas Superior.

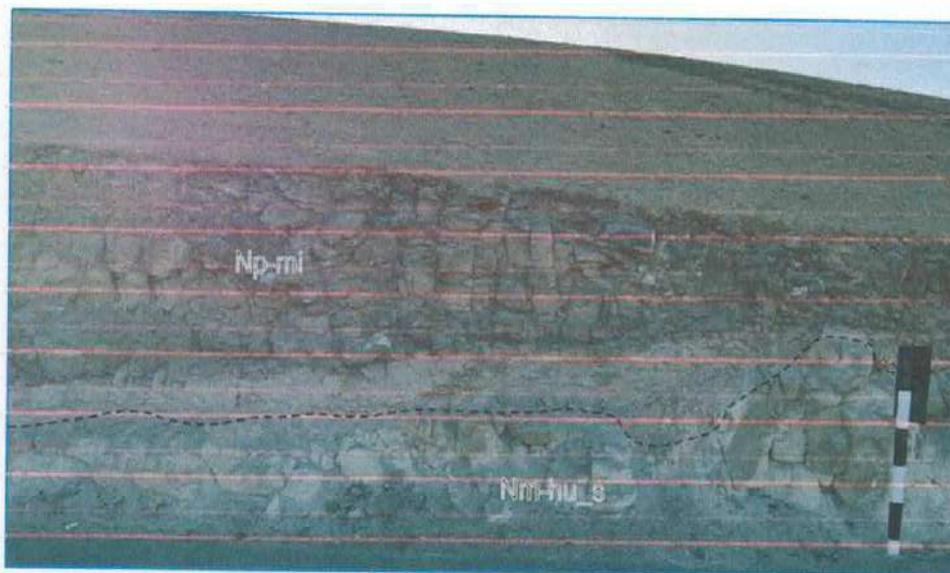
DEPOSITOS ELUVIALES (Qh-el)

Estos depósitos eluviales son depósitos conformados por alteración de la Formación Huaylillas en un sector del área de estudio, cerca de la calicata con ubicación UTM 369253 8013591. Asimismo, estas alteraciones se deben a las precipitaciones temporales principalmente que se tienen en la zona y que a lo largo de los años han ido alterando poco a poco la Formación Huaylillas que afloraba en dicha zona y se encontraba altamente expuesta.

FORMACION HUAYLILLAS SUPERIOR (Nm-hu_s)

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.

Ilustración 28 - Formación huaylillas superior (Nm-hu_s)

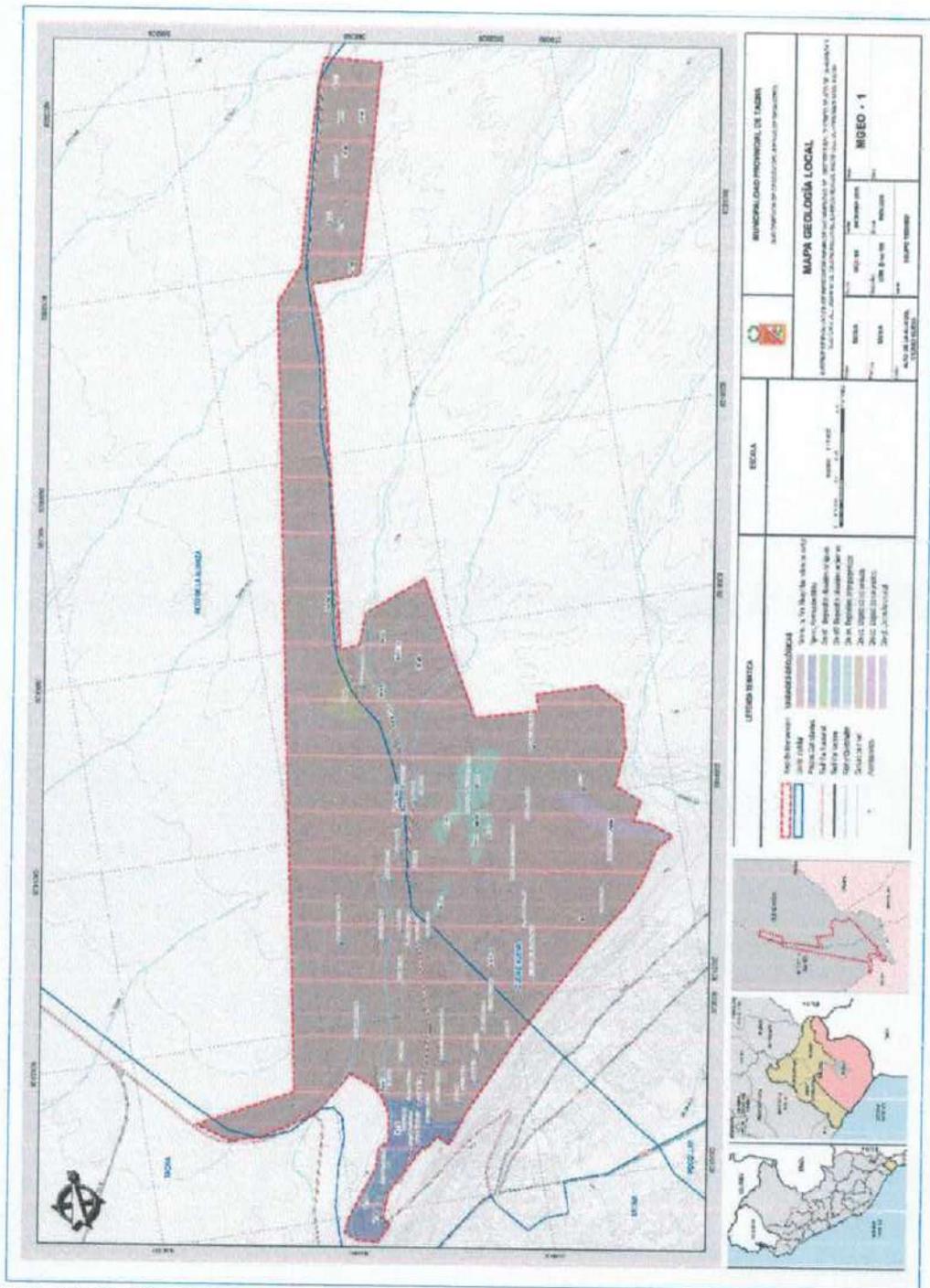


Fuente: Elaboración Propia

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



Ilustración 29 – Mapa de Geomorfología local



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSMAEL CARLOS CUTI PAHUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183386



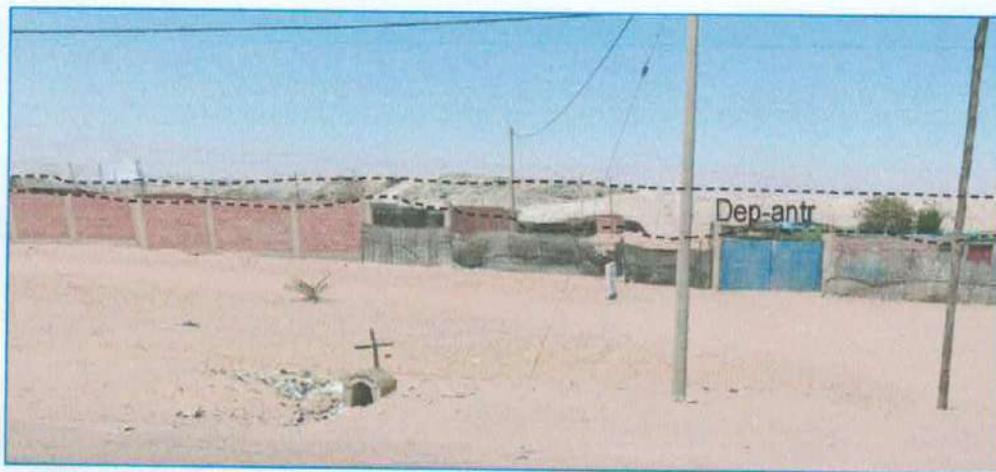
2.4.2.2 GEOMORFOLOGÍA LOCAL

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

DEPOSITO ANTROPICO (Dep-antr)

Son depósitos inconsolidados de material de acumulación de material de relleno, de basura, excedentes de material de construcción, etc.

Ilustración 30 - Deposito antrópico (Dep-antr)



Fuente: Elaboración Propia

LADERA COLUVIAL (L-col)

Constituyen áreas de pendientes moderadas a elevadas de depósitos coluviales, material volcánico piroclástico (tufos de la Formación Huaylillas) generalmente son deleznales y en algunos casos también presenta material de basura.

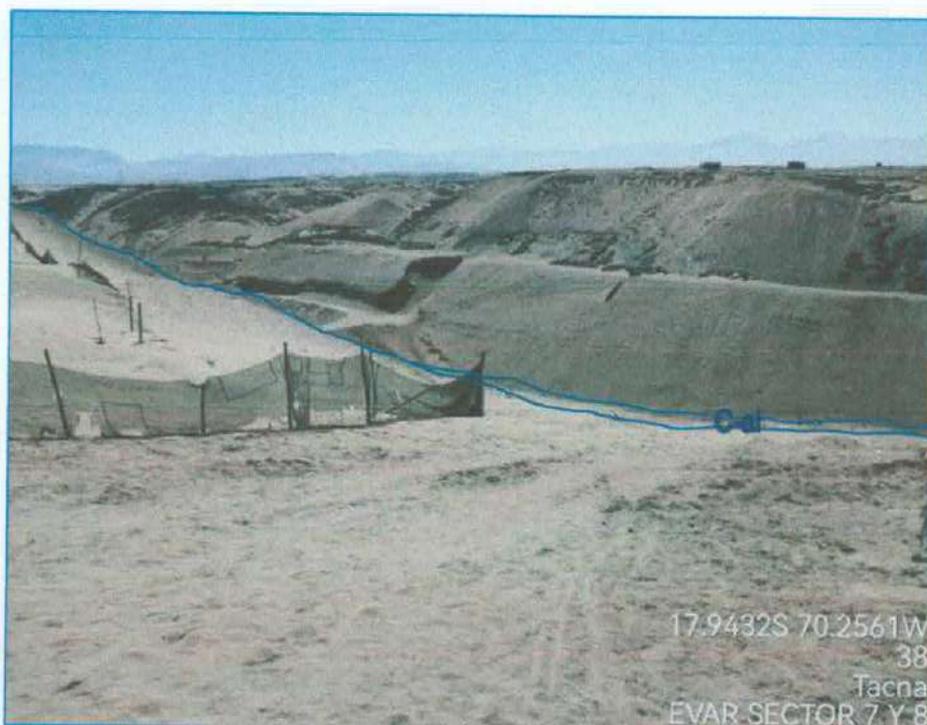
CAUCE ALUVIAL (C-al)

Geoforma de origen erosivo deposicional, generado por acumulación a lo largo de su recorrido de las quebradas. Asimismo, la profundización de estos cauces aluviales se debe a las lluvias anómalas principalmente que se tienen por periodos cortos de tiempo que suelen ser de diciembre a marzo.

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



Ilustración 31 - Cauce Aluvial (C-al)



Fuente: Elaboración Propia

VERTIENTE ALUVIAL (V-al)

Geoforma con relieves suavemente ondulado. Se presenta en quebradas, están constituidos por material inconsolidado, conformado por gravas en matriz limo arenosa se caracteriza por ser muy porosa y tener una distribución caótica.

SUPERFICIE DE FLUJO PIROCLASTICA (Sfp)

Son áreas relativamente planas y extensas, tienen pendientes moderadas a llanas. Está conformada por secuencia de ignimbritas cubierta por capa de depósitos volcánicos provenientes de la actividad volcánica del mioceno.


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



2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE TIPO DE SUELO

2.4.3.1 TIPOS DE SUELOS EN LA CIUDAD DE TACNA

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.

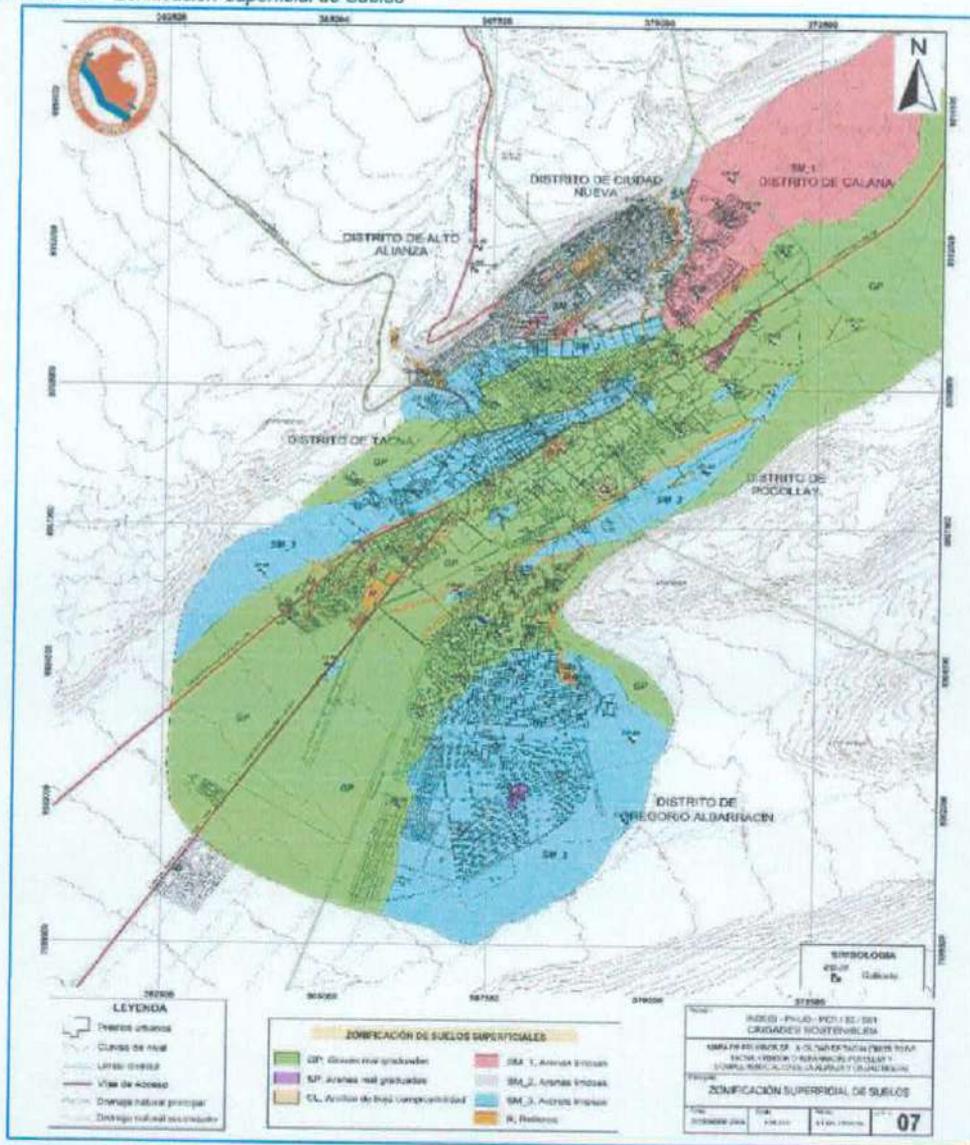
Como SM_1 se ha clasificado a las cenizas volcánicas de amplia distribución superficial en toda la parte Norte de la ciudad y muy buenas características geotécnicas. SM_2 arenas limosas de deluviales mezcladas con aluviales, de regulares características geotécnicas, distribuidas en las zonas urbanas marginales de los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. Y, SM_3 arenas limosas de origen deluvial-fluvial, de pequeña distribución en el flanco Oeste de la ciudad, de malas características geotécnicas."

Por lo cual, se considerarán para el presente estudio las clasificaciones de suelos del PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/51.


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



Ilustración 33 - Zonificación Superficial de Suelos



Fuente: Proyecto INDECI-PNUD PER 02/51

2.4.3.2 TIPOS DE SUELO SEGÚN E 030

Considerándose que el peligro identificado para el informe de evaluación de riesgos es por Sismo, la clasificación de tipo de suelos de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismoresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, es indispensable para la identificación de las características de los tipos de suelos y el comportamiento de las estructuras que se proyectaran en el área de estudio.

A continuación, se presenta un extracto de la tipología de tipos de suelos según la E030:

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



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

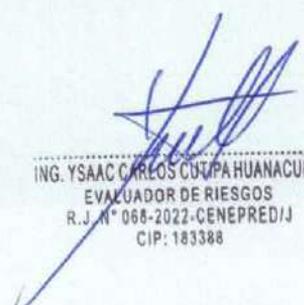
A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_s , entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- 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:

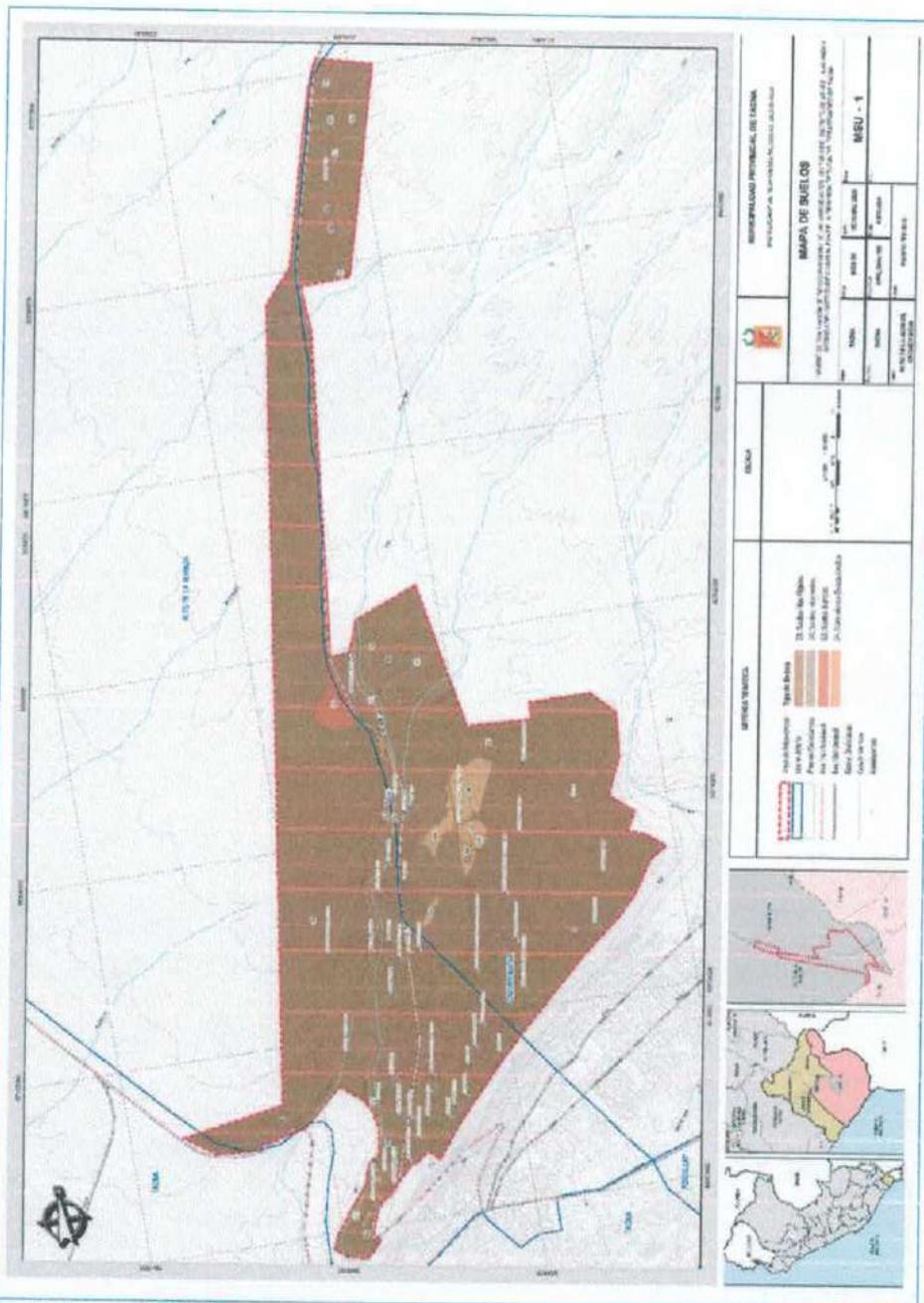
- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N_{60} menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada \bar{s}_u , entre 25 kPa (0,25 kg/cm²) y 50 kPa (0,5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier 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 ω mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada \bar{s}_u menor que 25 kPa.


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

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.

Ilustración 34 – Mapa de Tipo de suelos



Fuente: Elaboración Propia

[Handwritten Signature]
ING. YSAC CARLOS CORTI A HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 008-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



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 35 - Factores de Zona "z"



Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

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

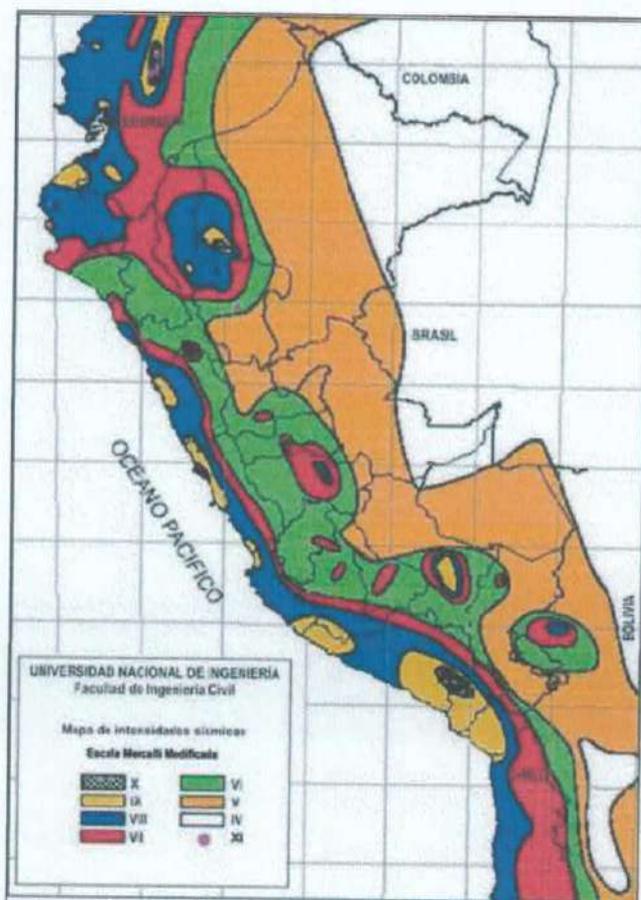


Ilustración 36 - Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas
Fuente: Ref. Julio Alva Hurtado

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:

Ilustración 37 - Factores de zona "Z"

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

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 HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388



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.

Ilustración 38 - Clasificación de los perfiles de suelo

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		

Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente,

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.

Ilustración 39 - Factor de Suelo "S"

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

Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

Ilustración 40 - Periodos "T_p" y "T_L"

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

Fuente: RNE E.030 Diseño Sismo Resistente

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



2.4.3.3.4 COEFICIENTES SÍSMICOS

Según la Norma de Diseño Sismo Resistente E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones y el mapeo de tipo de suelos del área de estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 37 - 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)	Suelos Blandos (S3)	Suelos Excepcionales (S4)
Factor del suelo (S)	1	1.05	1.1	Condiciones desfavorables, se requiere EMS
Periodo TP (s)	0.4	0.6	1	
Periodo TL (s)	2.5	2	1.6	

Fuente: Equipo Técnico

2.4.4 PENDIENTE

En el contexto de eventos sísmicos, la pendiente de los terrenos es un factor clave en la ocurrencia de movimientos en masa, ya que controla la energía potencial y cinética disponible para deslizamientos, derrumbes o flujos. Las laderas con pendientes medias a fuertes son más propensas a inestabilizarse tras un sismo, favoreciendo deslizamientos y erosión acelerada, mientras que en pendientes bajas pueden presentarse procesos lentos como reptación o deslizamientos ocasionales. Así, la pendiente se convierte en un parámetro esencial para evaluar la susceptibilidad a movimientos en masa inducidos por terremotos.

En la ciudad de Tacna, de acuerdo al mapa de PENDIENTES DE TERRENO para el PROYECTO GA-45A: MAPAS DE RIESGOS GEOLÓGICOS DE LA REGIÓN TACNA (2019) de Ingemmet, describen las siguientes Geoformas para la ciudad de Tacna de acuerdo a las pendientes del terreno.

Muy Baja (<1°): Son terrenos llanos que se distribuyen a lo largo de las zonas de terrazas marinas, mantos de arena, terrazas aluviales y fluviales, piedemontes, mesetas, bofedales, entre otros. Presenta grandes extensiones en las zonas costeras. Los principales poblados que se ubican dentro de estos terrenos son: Las Lagunas, Nuevo Copare, Estación el Hospicio, Pueblo Libre, Ite, Llostay, Vila Vila, Las Bambas, San Pedro y San Pablo y Santa Rosa. Estos terrenos están sujetos a arenamientos, erosiones fluviales, marinas e inundaciones de tipo fluvial y pluvial (especialmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño).

ING. YSANCARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRDIJ
CIP: 183388



Baja (1° - 5°): Terrenos ligeramente inclinados con baja pendiente, en áreas cortas pero muy recurrentes, se encuentran entre vertientes de piedemonte aluviales o aluvio-torrenciales, superficies con flujos piroclásticos, en las altiplanicies sedimentarias, entre otras subunidades. Resaltan básicamente en la rampa costera y zonas límite con la Cuenca del Titicaca. Los poblados que se ubican sobre éstas terrenos son Pampa Baja, Ite, La Concha, Amopaya, Vila Vila, Llostay, El Pozo, Angola, Magollo, Ciudad de Dios, 24 de Junio, Silpay, Sobraya, Cuartel de la FAP, Pachia, entre otros. Sujetos a la ocurrencia de arenamiento, erosión fluvial e inundaciones.

Media (5° - 15°): Presentan una buena distribución en laderas de colinas, lomadas y montañas. Estos terrenos resaltan en los sectores de la Cordillera de la Costa, entre la Cordillera Occidental y Franja de Conos Volcánicos. Sujetos a deslizamientos, derrumbes, movimientos complejos.

Fuerte (15° - 25°): Ocupan una reducida distribución en las laderas de las montañas y colinas de la cadena occidental de los Andes, conformando las laderas superiores y cumbres. Estos terrenos son parcialmente proclives a los movimientos en masa asociado con factores desfavorables a la estabilidad de los materiales. En este rango de pendiente se han desarrollado por ejemplo los poblados de Ite, Ilabaya, Camilaca, Inclan, Estique, Pachia, Pocollay, Tarucachi, Ticaco, Sitajara, Quilahuani, entre otros.

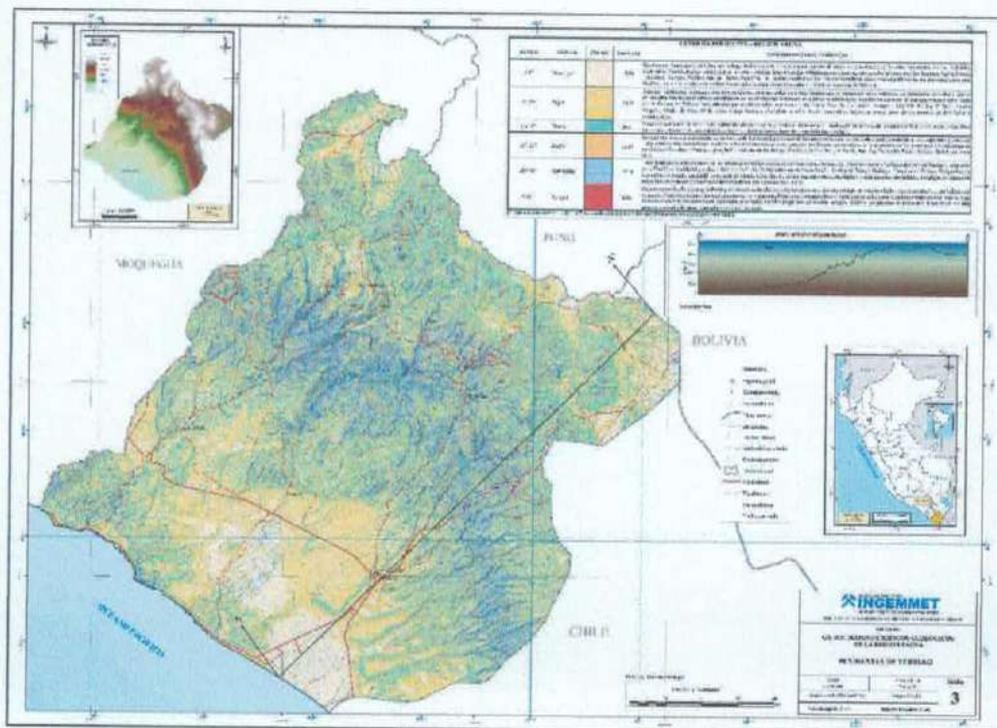
Muy Fuerte (25° - 45°): Están distribuidos principalmente en las laderas de montañas, taludes de deslizamientos, cárcavas, etc. Correspondiente a la Franja de Conos de Volcanes, cotas altas de la Cordillera Occidental y en la cordillera de la Costa. En estos terrenos se desarrollan los distritos de Ilabaya, Curibaya, Chucatamani, Estique, Estique Pampa, cotas altas de Pachia, Tarucachi, cotas altas de Ticaco, cotas altas de Tarata, Ite, entre otros. Asociados a deslizamientos, movimientos complejos, avalancha de rocas, huacos y erosión de laderas ocurren en terrenos con pendiente muy fuerte.

Abrupta (> 45°): Presentan una distribución muy reducida y se encuentran localizados indistintamente en zonas muy escarpadas como resultado de procesos erosivos, movimientos en masa, etc. Entre ellos tenemos las laderas de los cerros Yucamane, Paracocho, Molleraco, Negro, Padre Cucho, entre otros, y en menor proporción en la parte baja, como es el caso de los acantilados localizados en el borde litoral o las paredes de terrazas antiguas, elevadas por procesos de tectonismo. Estas zonas son muy propensas a caídas de rocas, avalancha de rocas y derrumbes.


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



Ilustración 41 – Mapa de Pendientes de Terreno



Fuente: Ingemmet GA-45A mapas de riesgos geológicos de la región Tacna

El mapa de pendientes elaborado para el área de estudio fue elaborado en base al levantamiento topográfico del área de estudio que se realizó mediante técnicas de fotogrametría con dron, empleando un conjunto de miles de imágenes georreferenciadas en el sistema de coordenadas WGS 84 / UTM zona 19S (EPSG:32719), complementadas con puntos de control en tierra para asegurar la precisión métrica. El procesamiento incluyó la generación de nubes de puntos densas con decenas de millones de registros, a partir de las cuales se construyeron modelos digitales de elevación (DEM) y ortomosaicos de alta resolución. Estos productos cartográficos permitieron obtener una representación detallada de la morfología del terreno, constituyendo la base para la elaboración del mapa de pendientes.

Asimismo, de acuerdo al GA-45A: Mapas de Riesgos Geológicos de La Región Tacna de Ingemmet se adaptan los siguientes de rangos de pendientes para el presente estudio:

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

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

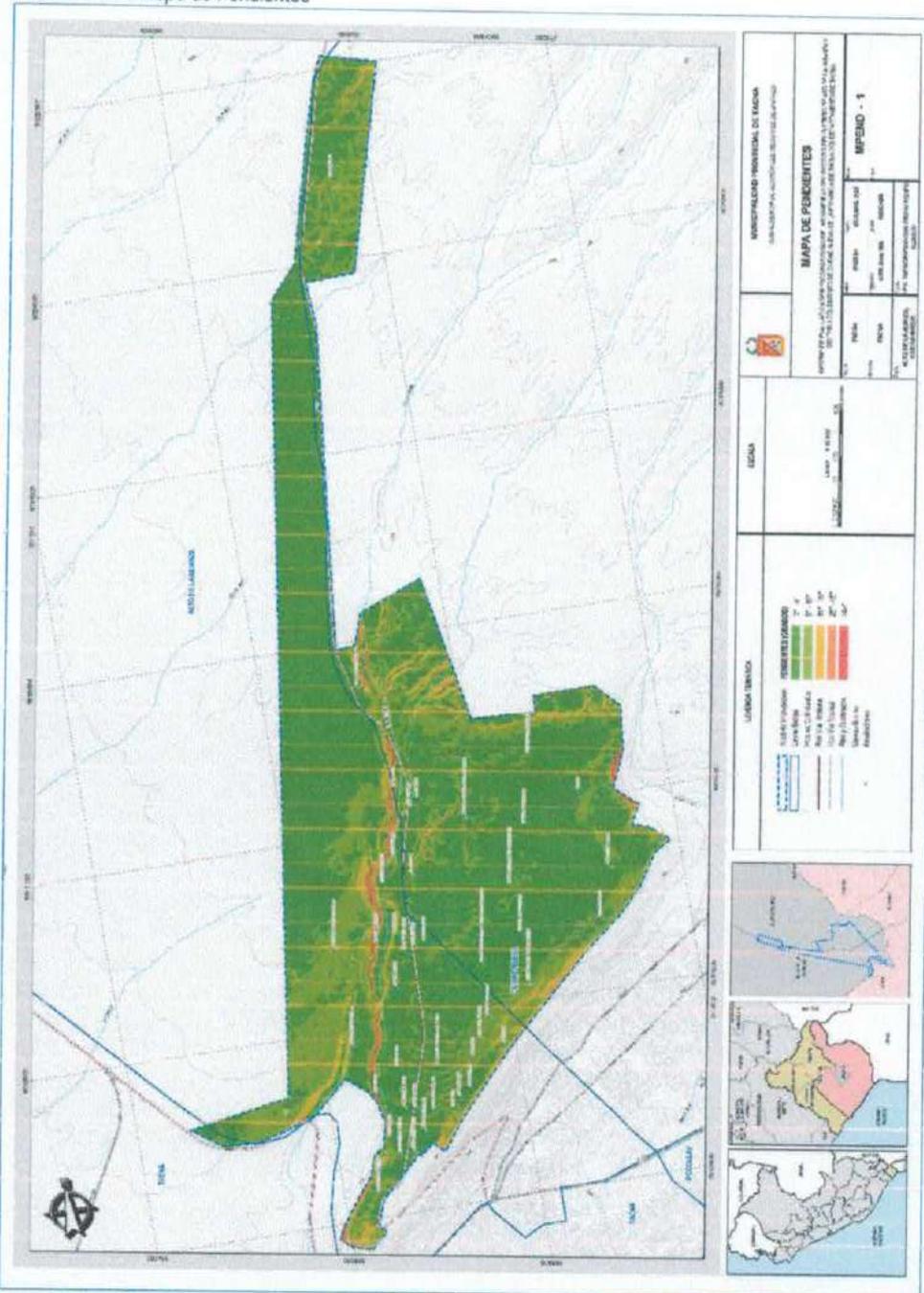
Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$): Pendiente moderada. El riesgo de erosión y deslizamientos comienza a ser una preocupación.

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

Fuerte ($25^\circ < P \leq 45^\circ$): Pendiente pronunciada y de alto riesgo. No apta para la construcción convencional.

Muy Fuerte ($45^\circ < P$): Pendiente muy inclinada y extremadamente peligrosa. No se recomienda para ningún tipo de desarrollo.

Ilustración 42 – Mapa de Pendientes



Fuente: Elaboración Propia



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

2.5.1 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 38 - Tabla: Matriz de Base de Datos de Emergencias y Daños ocurridos en el Perú: 2003-2020
Fuente: INDECI

CÓDIGO DE EMERGENCIA A-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
7201	29/09/2004	2004	Setiembre	230110	TACNA	TACNA	CNEL 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



CÓDIGO DE EMERGENCIA A-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
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



CÓDIGO DE EMERGENCIA-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
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
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	CNEL 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	CNEL 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



CÓDIGO DE EMERGENCI A-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
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	DESLIZAMIENTO
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	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	VIENTOS FUERTES
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



CÓDIGO DE EMERGENCI A-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
91452	16/07/2017	2017	Julio	230110	TACNA	TACNA	CNEL 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	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
110970	29/01/2019	2019	Enero	230110	TACNA	TACNA	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	HUAYCO
111409	09/02/2019	2019	Febrero	230110	TACNA	TACNA	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
98347	27/01/2019	2019	Enero	230110	TACNA	TACNA	CNEL 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

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



CÓDIGO DE EMERGENCIA A-SINPAD	FECHA DE LA EMER	AÑO	MES	COD. DISTRITO	DPTO.	PROV.	DIST.	EMERGENCIA
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
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	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
119396	21/02/2020	2020	Febrero	230110	TACNA	TACNA	CNEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LLUVIA INTENSA
132068	28/12/2020	2020	Diciembre	230110	TACNA	TACNA	CNEL 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 Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, provincia de Tacna, Región Tacna actualizado desde el año 2003 al 2023, observándose una diversidad de emergencias registradas, entre ellas, y considerando la extensión del e incidencia en el área de estudio, se considerará el peligro de sismos para el estudio del presente informe.


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

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 43: Clasificación de los peligros;

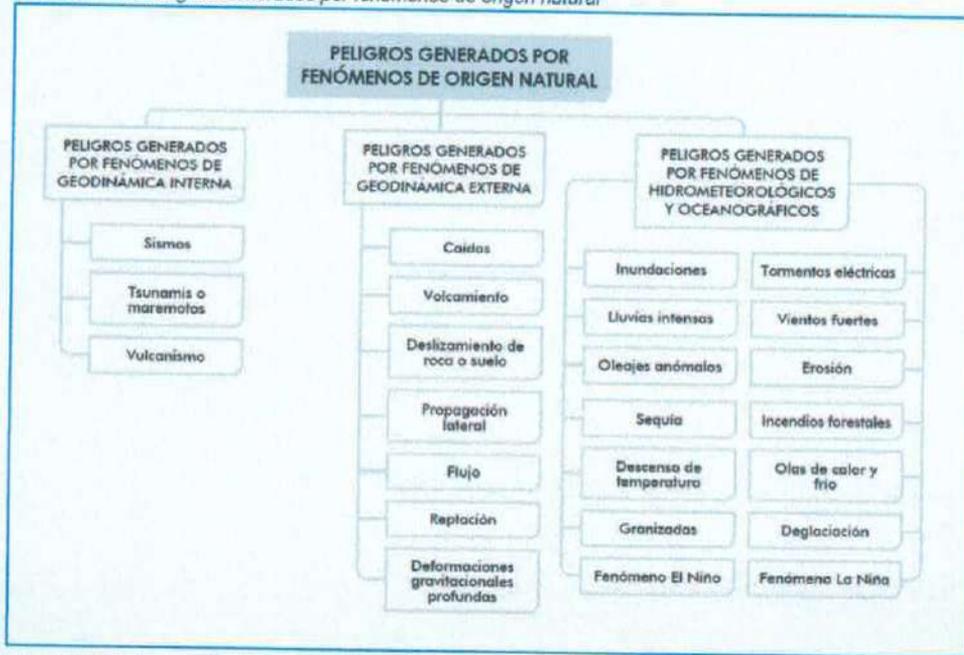


Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión – CENEPRED

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



Ilustración 44 - 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.

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

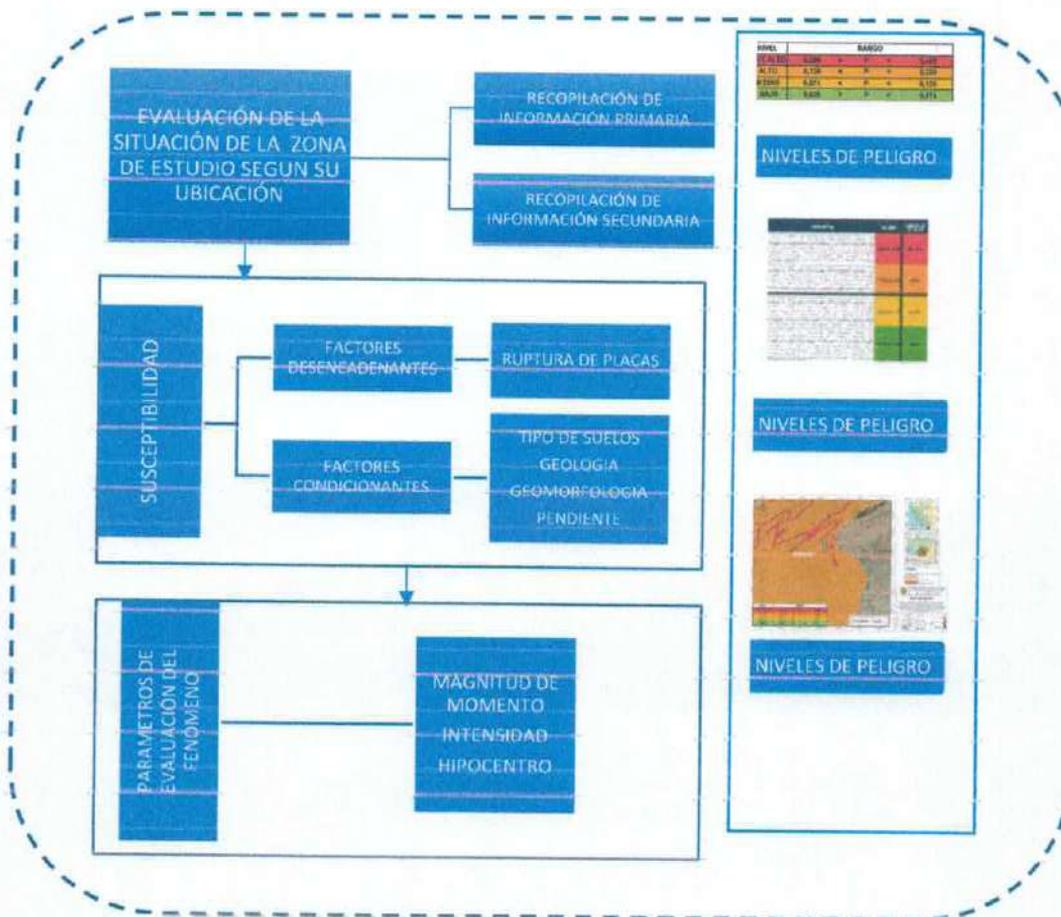


Ilustración 45 - Metodología para la determinación del nivel de peligro

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 RECOPIACIÓN 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.

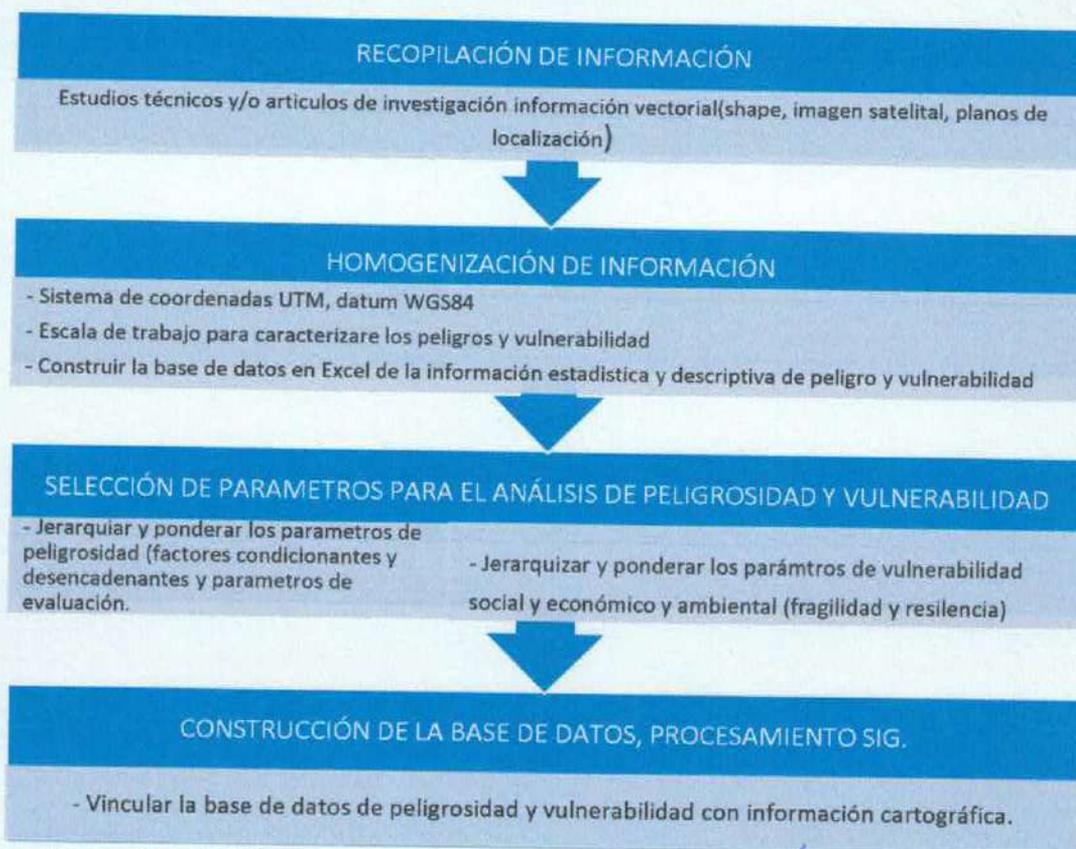
Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como:

[Handwritten Signature]
ING. YSAAC CARLOS CÚTICA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



- 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

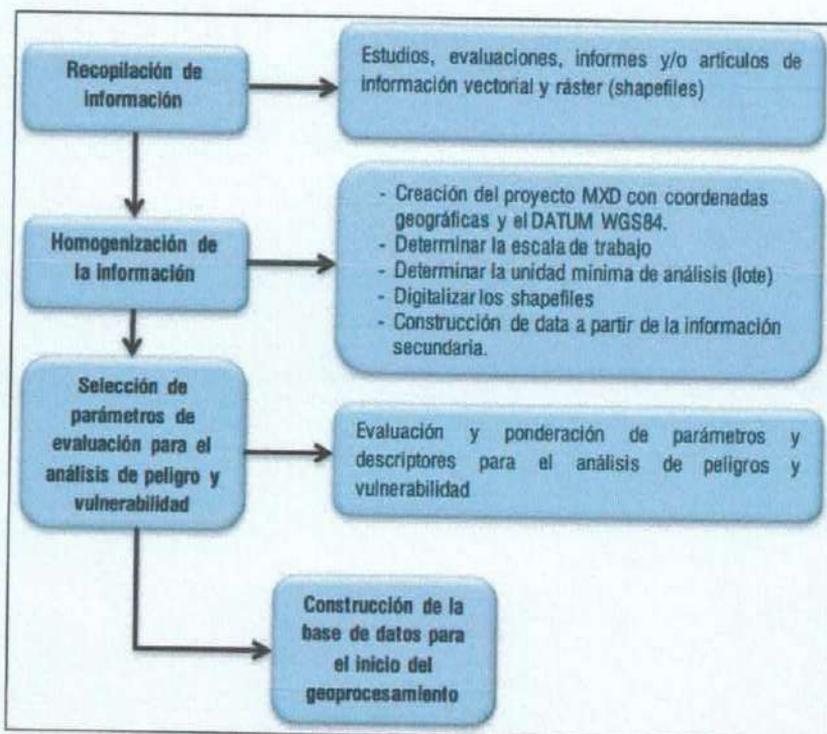
[Signature]
ING. YSANC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



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 46: Flujoograma General del Proceso de análisis de información;



Fuente: Elaboración propia

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



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 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 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)).

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

Donde: M_0 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) 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:

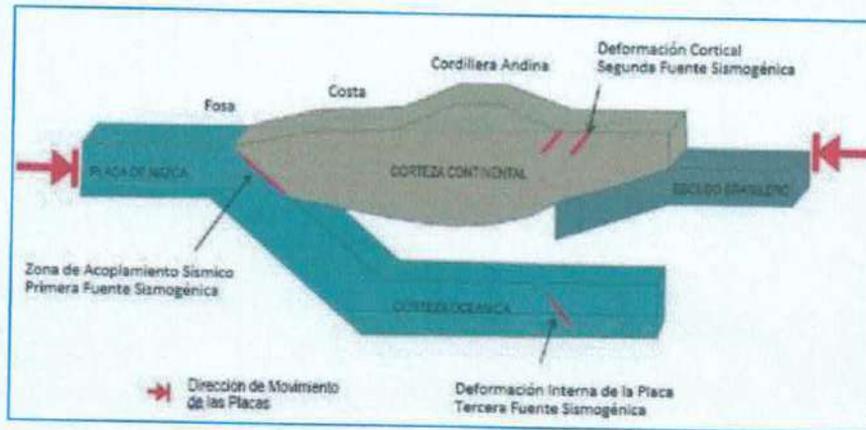
- El **terremoto de Pisco** del 15 de agosto de 2007 ($M_w \approx 8.0$) ocurrió en la fuente de interface entre Nazca y Sudamérica, registrando intensidades locales de VII–VIII (Mercalli Modificada) y causando más de 500 muertes y daños masivos en infraestructura.


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



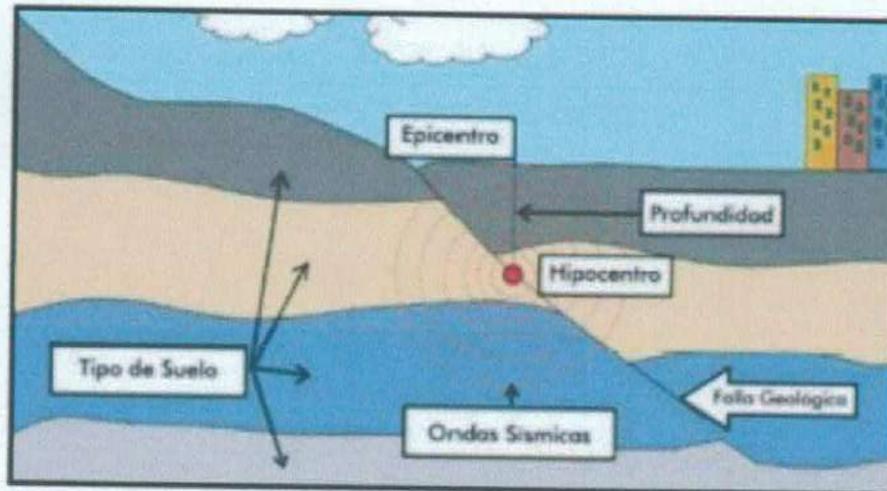
- El **sismo del Nororiente de 1991**, ocurrido cerca de Moyobamba el 5 de abril, se atribuye a deformaciones corticales en la corteza terrestre (fuentes locales), con intensidades mayores (VII en escala de Mercalli) y daños severos.
- Para la fuente intraplaca, un caso representativo es el sismo de **Contamana / Pucallpa** del 24 de agosto de 2011 (Mw 7.0), con foco profundo (~145 km), que generó intensidades moderadas (V en algunas zonas), licuefacción y deslizamientos en localidades cercanas al epicentro.

Ilustración 47 – Geometría de la Subducción y la ubicación de las principales fuentes sísmogénicas en Perú



Fuente: IGP- Instituto geofísico del Perú.

Ilustración 48 – Sismo originado por falla geológica



Fuente: CENEPRED

[Firma manuscrita]
ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



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" (Mw) 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 (ML), ondas de volumen (mb), ondas superficiales (Ms) y recientemente a partir del momento sísmico (Mw). Otra manera de cuantificar al sismo es por la fuerza 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.

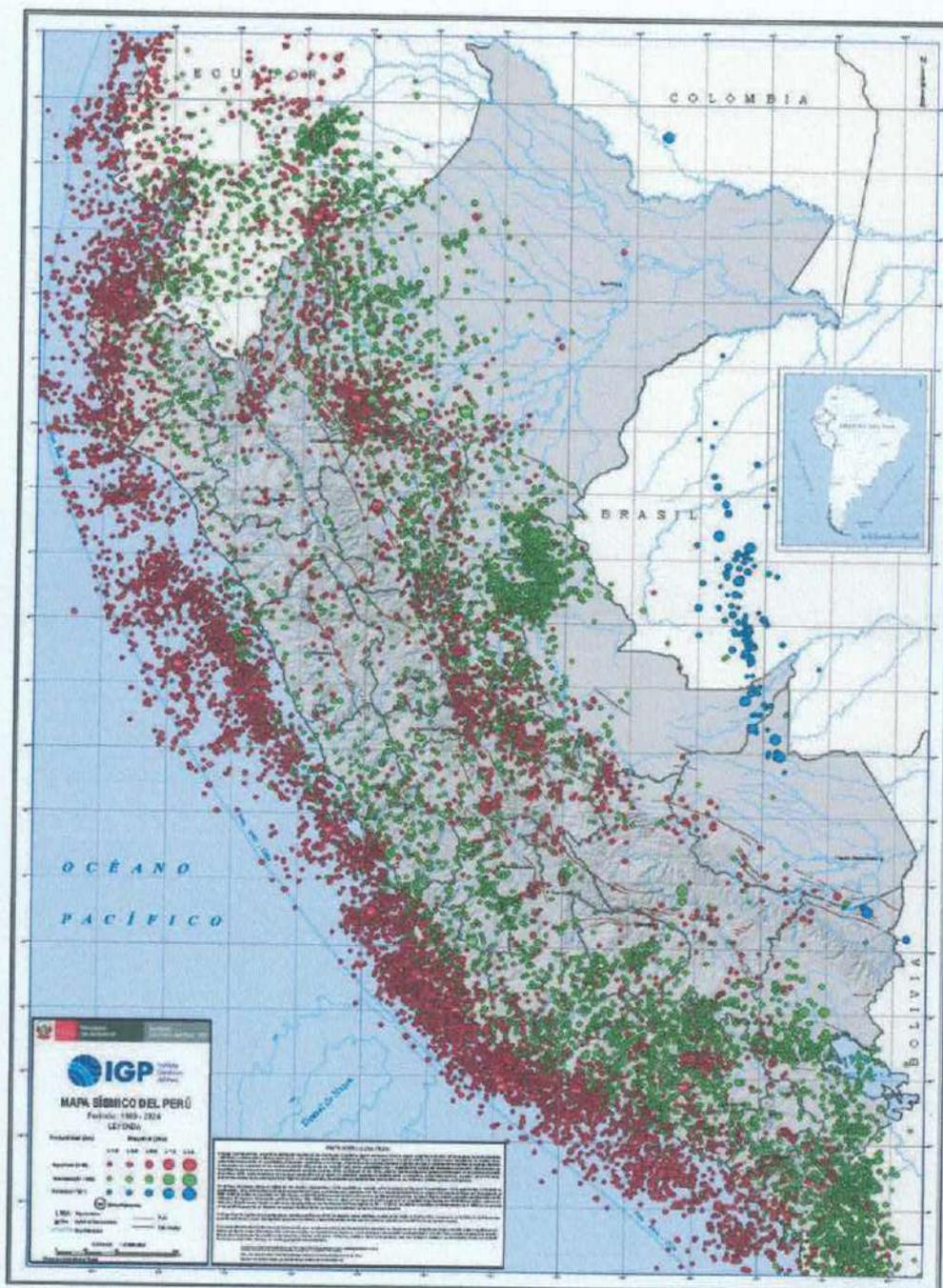
El Mapa Sísmico sugiere que la peligrosidad sísmica en el Perú es ALTA. Se observa mayor actividad sísmica en las regiones Centro y Sur, y moderada en la Norte. Esta información permite delimitar las zonas sismogénicas presentes en el Perú, siendo información básica para los diversos estudios que conlleve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


ING. ISAAC CARLOS GUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



Ilustración 49 - Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.



Fuente IGP

[Handwritten Signature]
 ING. YSAAZ CARLOS CUTIPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.U. N° 068-2022-CENEPRED/IJ
 CIP: 183388



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



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, Chincha y Cañete, V y VI en la ciudad de Lima.


ING. YSAAC CARLOS CUMPA HUANCANÉ
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 066-2022-CENEPREDIJ
CIP: 183388



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).

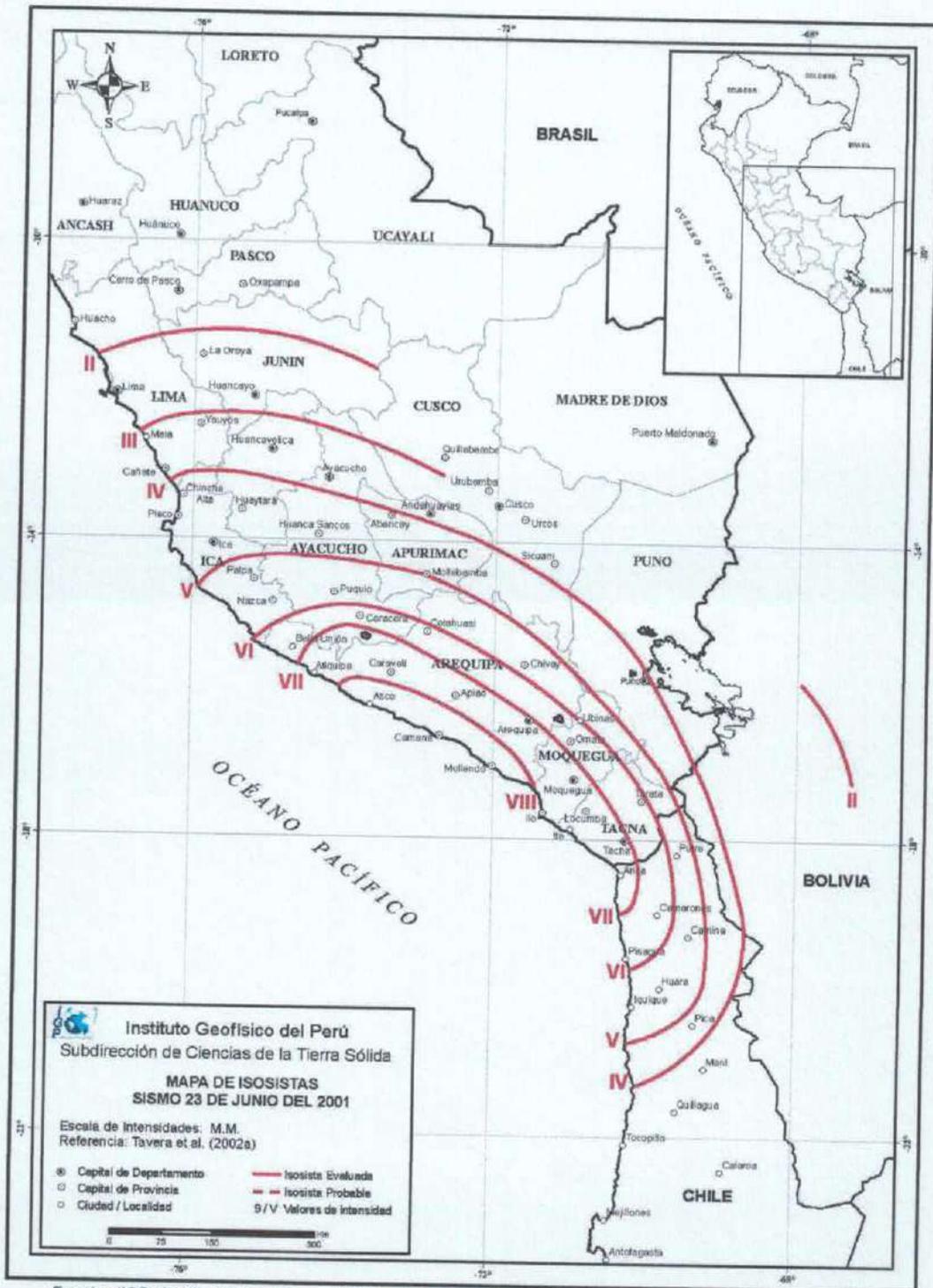
FECHA	DESCRIPCION
22 de enero de 1582	Sismo del con intensidades de X MM en Socabaya i IX en Arequipa.
19 de febrero de 1600	Sismo con una intensidad de XI en el área del volcán Huaynaputina.
28 de febrero de 1600	Con intensidad de X en Omate
24 de noviembre de 1604	Con intensidad en Arequipa, Arica, Tacna y Moquegua.
18 de septiembre de 1833	Con intensidad VII en Tacna
13 de agosto de 1858	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 dañó 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 HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 163388



Ilustración 50 - Isosistas del Sismo del 23 junio del 2001.

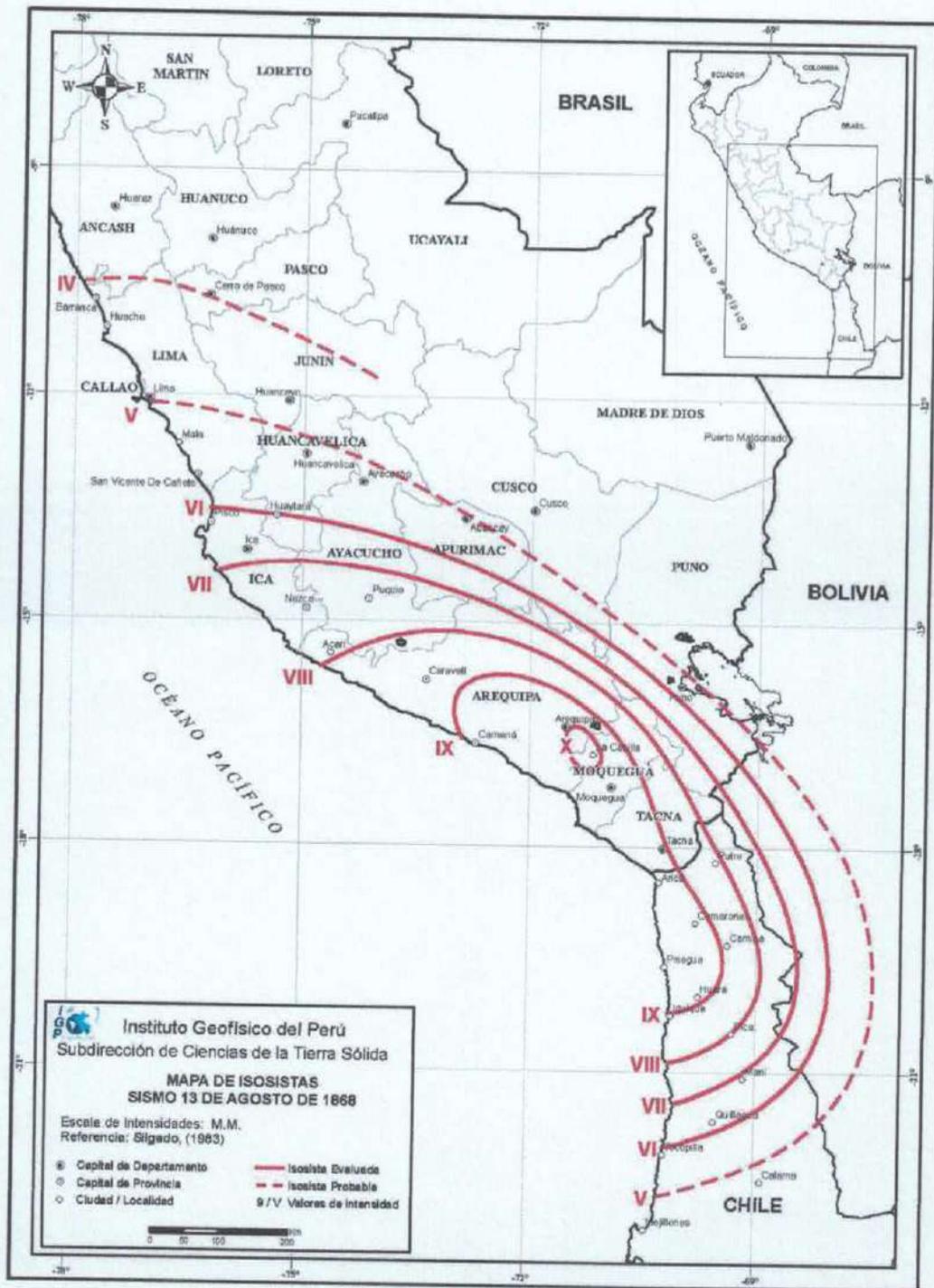


Fuente: (IGP, 2016) Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos.

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



Ilustración 51 - Isosistas del Sismo del 13 de agosto de 1868.



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

[Signature]

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



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 e Hipocentro**.

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 como lo indica el siguiente cuadro:

Tabla 39: Escala de Magnitud de momento (Mw).

MAGNITUD DE MOMENTO	Descripción
Mayor a 8.5	Grandes terremotos.
6.0 a 8.5	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: CENEPRED

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



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 40: Escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MM).

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 gulan 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.



Grado	Descripción
	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.

Fuente: *Manual para la evaluación de sismos – CENEPRED*

3.4.2.3 HIPOCENTRO

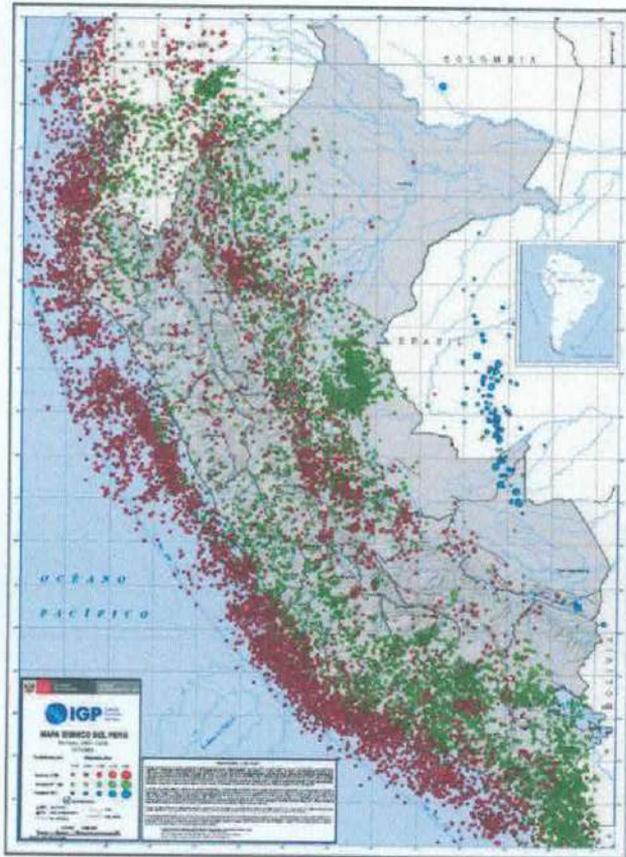
La profundidad del hipocentro es el punto donde la tierra libera la energía de un sismo, es el origen de las ondas sísmicas. Para el presente estudio hemos considerado los siguientes valores de profundidad del hipocentro. Cabe indicar que los sismos de tipo superficial generan grandes daños, deformaciones y roturas del terreno, al igual que movimientos en masa y licuefacción de suelos y/o asentamientos.

De la interpretación al Mapa Sísmico del Perú (IGP 2024), los sismos han sido diferenciados por su rango de profundidad focal en superficiales ($h < 60$ km), intermedios ($61 < h < 300$ km) y profundos ($h > 300$ km). Los sismos de foco superficial se encuentran distribuidos entre la línea de la fosa peruano-chilena y la costa, desde el departamento de Tumbes hasta Tacna (círculos de color rojo), y definen a la principal fuente sismogénica del país. La deformación cortical es considerada como la segunda fuente sismogénica al dar origen a sismos sobre los bordes de la Cordillera Andina (círculos rojos) y zona subandina, para luego desaparecer completamente sobre la Llanura Amazónica. Los sismos de foco intermedio o intraplaca se distribuyen en tres sectores bien definidos (círculos verdes), el primero paralelo a la costa por debajo de 8° latitud Sur, el segundo sobre la zona subandina al NE de la región norte y el último, sobre toda la región sur de Perú. Los sismos de foco profundo (círculos azules), se encuentran, en su totalidad, alineados de Sur a Norte, en la frontera Perú con Brasil y en dirección Este-Oeste en la frontera de Perú con Bolivia. El origen de estos eventos aún sigue siendo tema de investigación.


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



Ilustración 52 - Mapa sísmico del Perú en la zona de evaluación.



Fuente IGP

Al respecto, para el presente estudio, se proponen los siguientes rangos para su uso como parámetro de evaluación para la determinación del peligro:

- **Menor a 33 km:** sismos de foco muy superficial, suelen producir grandes efectos en superficie dada la cercanía al terreno.
- **De 33 a 70 km:** sismos superficiales intermedios, todavía relativamente cerca de la corteza continental, con efectos moderados a fuertes localmente.
- **De 70 a 150 km:** sismos de profundidad media, situados en la porción inferior de la corteza o comienzo del manto superior; sus ondas tienen mayor atenuación.
- **De 150 a 300 km:** sismos de profundidad intermedia a profunda, típicos de zonas de subducción, pueden generar efectos perceptibles aunque atenuados en superficie.
- **Mayor a 300 km:** sismos de foco profundo, ocurren generalmente en la zona de subducción interna (zona de Wadati-Benioff) y tienden a causar menos daño en superficie por la distancia del origen.


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



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 (Mw).
- Intensidad (MM).
- Hipocentro (Km)

Tabla 41: Matriz de comparación de pares de parámetros de evaluación;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 42: Matriz de normalización para parámetros de evaluación;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 43: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (*)	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia


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



3.4.2.4.1 PARAMETRO DE EVALUACION: MAGNITUD DE MOMENTO

Tabla 44: Escala de Magnitud de momento (Mw).

MAGNITUD DE MOMENTO	Descripción
Mayor a 8.5	Grandes terremotos.
6.0 a 8.5	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: CENEPRED.

Tabla 45: Matriz de comparación de pares de Magnitud de momento;

MAGNITUD DE MOMENTO	Mayor a 8.5: Grandes terremotos.	6.0 a 8.5: 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 8.5: Grandes terremotos.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
6.0 a 8.5: 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

Fuente: elaboración propia


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



Tabla 46: Matriz de normalización para Magnitud de momento;

MAGNITUD DE MOMENTO	Mayor a 8.5: Grandes terremotos.	6.0 a 8.5: Sismo mayor.	4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad.	3.5 a 4.4: Sentido por muchas gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos.	Vector Priorización
Mayor a 8.5: Grandes terremotos.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
6.0 a 8.5: 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 muchas 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

Fuente: elaboración propia

Tabla 47: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (*)	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia


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



3.4.2.4.2 PARAMETRO DE EVALUACION: INTENSIDAD

Tabla 48: Descriptores de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI) del peligro Sismo

Intensidad (MMI)	Descripción
XI y XII	- Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno.
IX y X	- Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas.
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.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Matriz de comparación de pares de Intensidad

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: Matriz de normalización para Intensidad

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

Fuente: Elaboración propia


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



Tabla 51: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (*)	RC	0.043

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2.4.3 PARAMETRO DE EVALUACION: HIPOCENTRO

Tabla 52: Descriptores de Hipocentro

HIPOCENTRO	Descripción
Menor a 33 km	Sismos de foco muy superficial, suelen producir grandes efectos en superficie dada la cercanía al terreno.
De 33 a 70 km	Sismos superficiales intermedios, todavía relativamente cerca de la corteza continental, con efectos moderados a fuertes localmente.
De 70 a 150 km	Sismos de profundidad media, situados en la porción inferior de la corteza o comienzo del manto superior; sus ondas tienen mayor atenuación.
De 150 a 300 km	Sismos de profundidad intermedia a profunda, típicos de zonas de subducción, pueden generar efectos perceptibles aunque atenuados en superficie.
Mayor a 300 km	Sismos de foco profundo, ocurren generalmente en la zona de subducción interna y tienden a causar menos daño en superficie por la distancia del origen.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Matriz de comparación de pares de Hipocentro

HIPOCENTRO	Menor a 33 km	De 33 a 70 km	De 70 a 150 km	De 150 a 300 km	Mayor a 300 km
Menor a 33 km	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 33 a 70 km	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 70 a 150 km	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 150 a 300 km	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 300 km	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

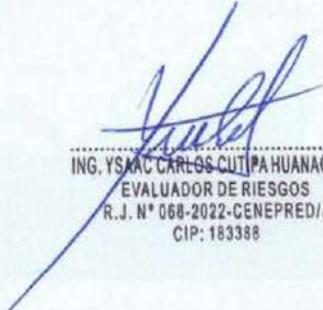

ING. ISAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



Tabla 54: Matriz de normalización para Hipocentro

HIPOCENTRO	Menor a 33 km	De 33 a 70 km	De 70 a 150 km	De 150 a 300 km	Mayor a 300 km	Vector Priorización
Menor a 33 km	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
De 33 a 70 km	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
De 70 a 150 km	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
De 150 a 300 km	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Mayor a 300 km	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (*)	RC	0.043

Fuente: Elaboración propia.

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:

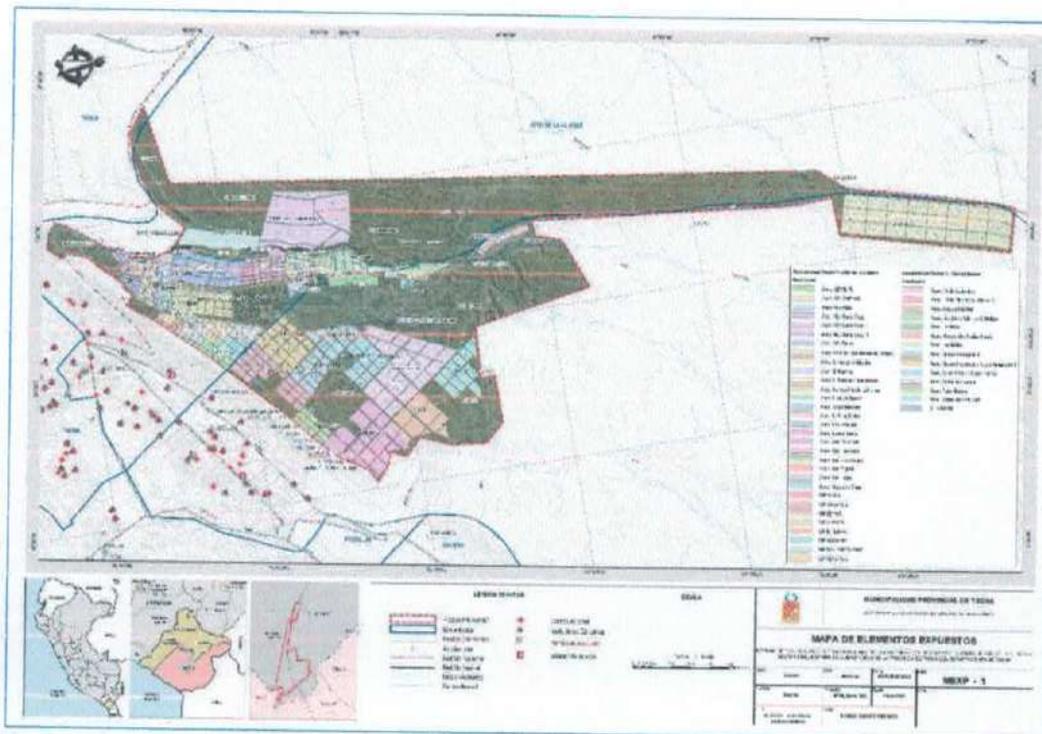
3.5.1 DELIMITACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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 diagnóstico de territorio dándonos un diagnóstico de elementos expuestos y ser considerados en el mapa de elementos expuestos del presente estudio.

Asimismo, de acuerdo a la información catastral suministrada por las Municipalidades distritales de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, y de ellas, las Asociaciones que participaron de la Evaluación de Riesgos, se elaboró el mapa de elementos expuestos.

ING. YSARACARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
N.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388

Ilustración 53: 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 y alto de la alianza, asimismo, de acuerdo al portal de SIGRID, cerca al área de estudio se observan Instituciones educativas, Establecimientos de salud, grifos y redes viales nacionales y vecinales.

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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna se consideraron los siguientes factores:

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



Tabla 56: Factores desencadenantes y condicionantes;

Factor desencadenante	Factores condicionantes			
	Tipos de suelos	Geología	Geomorfología	Pendiente
Ruptura de placas				

Fuente: Elaboración propia

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**.

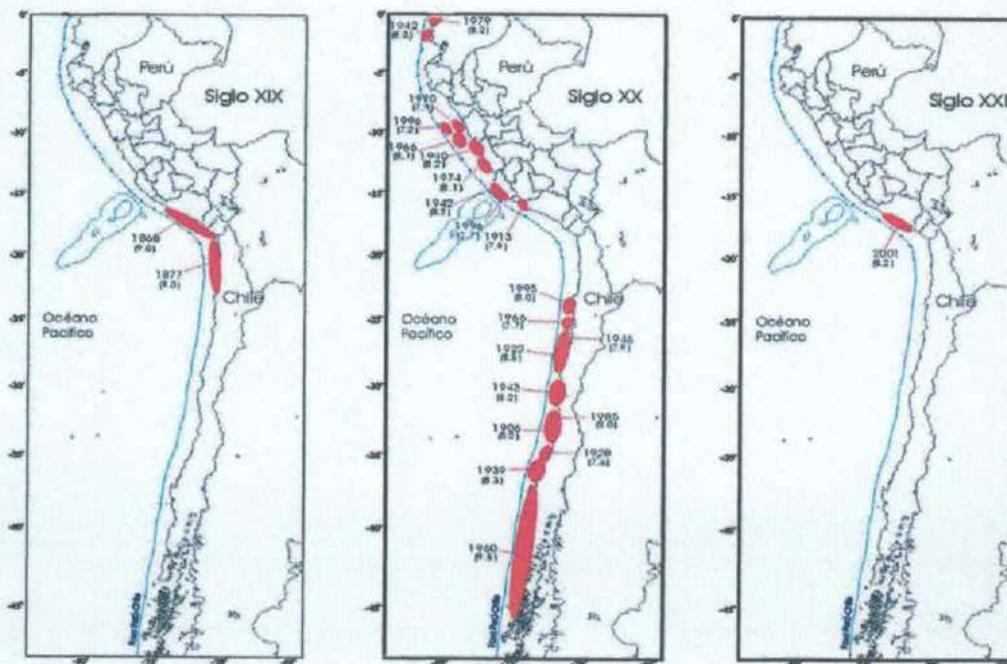
Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

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).

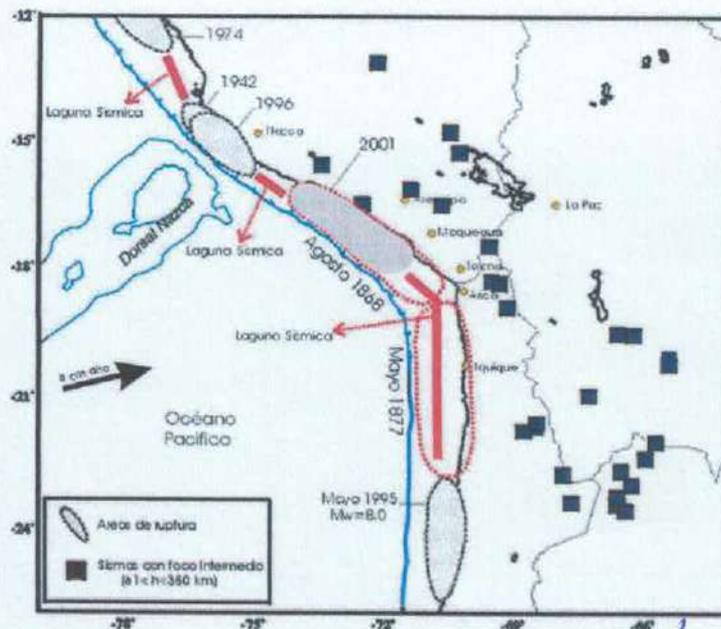

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. N.º 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

Ilustración 54: Distribución de áreas de ruptura de grandes sismos ocurridos en el borde oeste de Sudamérica durante los siglos XIX, XX Y XXI



Fuente: Tavera & Bernal (2005).

Ilustración 55 - Distribución de las áreas de ruptura de grandes sismos asociados al proceso de subducción y ocurridos en la región Sur de Perú y Norte de Chile durante los siglos XIX, XX y XXI. Las superficies sombreadas corresponden a las áreas de ruptura y las barras en rojo, a las lagunas sísmicas. Las áreas encerradas con interlineado corresponden a los sismos de 1868 y 1877.



Fuente: Tavera & Bernal (2005).

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



El análisis de las áreas de ruptura de los grandes sismos en el borde oeste del Perú ha evidenciado que esta zona de convergencia de placas posee un alto potencial sísmico. Si bien las investigaciones y métodos geofísicos han permitido identificar las regiones propensas y estimar la magnitud probable de los sismos a partir de su historia sísmica, aún no es posible predecir con exactitud la fecha de ocurrencia. En conclusión, aunque se ha avanzado en el conocimiento del lugar y tamaño de los futuros eventos, la predicción completa de los sismos sigue siendo un desafío debido a la complejidad de los procesos tectónicos.

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, a consecuencia del efecto de subducción de la placa Nazca y la placa sudamericana, liberando una energía de magnitud entre 7 – 8.9 (Mw).

Tabla 57: Escala de Magnitud de momento (Mw) del peligro Sismo

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.

Fuente: PREDES

Tabla 58: Matriz de comparación de pares

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

Fuente: elaboración propia.

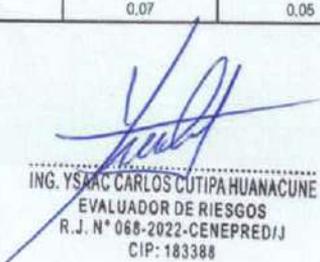

ING. YSAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



Tabla 59: Matriz de normalización de Ruptura de placas;

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	0.590	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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 60: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.015

Fuente: elaboración propia.

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, Geología, Geomorfología y Pendiente.**

Tabla 61: Descripción de los Factores Condicionantes;
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES		
D1	Cond_1	Tipos de suelos
D2	Cond_2	Geología
D3	Cond_3	Geomorfología
D4	Cond_4	Pendiente

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

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



Tabla 62: Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes;

FACTORES CONDICIONANTES	TIPO DE SUELO	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE
TIPO DE SUELO	1.00	2.00	3.00	7.00
GEOLOGIA	0.50	1.00	2.00	5.00
GEOMORFOLOGIA	0.33	0.50	1.00	2.00
PENDIENTE	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.70	6.50	15.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.15	0.07

Fuente: elaboración propia.

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 63: Matriz de normalización de los factores condicionantes;

FACTORES CONDICIONANTES	TIPO DE SUELO	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE	Vector Priorización
TIPO DE SUELO	0.506	0.541	0.462	0.467	0.494
GEOLOGIA	0.253	0.270	0.308	0.333	0.291
GEOMORFOLOGIA	0.169	0.135	0.154	0.133	0.148
PENDIENTE	0.072	0.054	0.077	0.067	0.067
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia.

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 64: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.006
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia


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



3.6.2.1 FACTOR TIPOS DE SUELOS

Tabla 65: Factor condicionante: Tipos de suelos;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 66: Matriz de normalización para el Tipos de suelos;

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

Fuente: elaboración propia


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



Tabla 67: Índice de consistencia y relación de Consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.070
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.063

Fuente: elaboración propia

3.6.2.2 FACTOR GEOLOGÍA

Tabla 68: Factor condicionante de Geología;

GEOLOGIA	Qh-an (Depositos antropogenicos)	Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales)	Qh-al1 (Depositos aluviales antiguos), Qh- al2 (Depositos aluviales recientes)	Np-mi (Formacion Millo)	Nm-hu_s (Fm. Huayllillas mbro. Superior), (Qh-el) Depositos eluviales
Qh-an (Depositos antropogenicos)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Qh-al1 (Depositos aluviales antiguos), Qh-al2 (Depositos aluviales recientes)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Np-mi (Formacion Millo)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Nm-hu_s (Fm. Huayllillas mbro. Superior), (Qh-el) Depositos eluviales	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia

ING. YSAC CARLOS CUMPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2022-CENEPRED/J
CIP: 100000



Tabla 69: Matriz de normalización para Geología;

GEOLOGIA	Qh-an (Depositos antropogenico s)	Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales)	Qh-al1 (Depositos aluviales antiguos), Qh- al2 (Depositos aluviales recientes)	Np-mi (Formacion Millo)	Nm-hu_s (Fm. Huaylillas mbro. Superior) (Qh- el) Depositos eluviales	Vector Priorizacion
Qh-an (Depositos antropogenicos)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Qh-al1 (Depositos aluviales antiguos), Qh-al2 (Depositos aluviales recientes)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Np-mi (Formacion Millo)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Nm-hu_s (Fm. Huaylillas mbro. Superior), (Qh-el) Depositos eluviales	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 70: Índice de consistencia para Geología,

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia


 ING. YSAAC CARLOS CUSI HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J.N. 068-2022-CENEPREDI
 CIP: 111111



3.6.2.3 FACTOR GEOMORFOLOGÍA

Tabla 71: Factor condicionante de Geomorfología;

GEOMORFOLOGI A	Dep-antr, Deposito antropogenico	L-col, Ladera Coluvial	C-al, Cauce aluvial	V-al, Vertiente aluvial	Sfp, Superficie flujo piroclastica
Dep-antr, Deposito antropogenico	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
L-col, Ladera Coluvial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
C-al, Cauce aluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
V-al, Vertiente aluvial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sfp, Superficie flujo piroclastica	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.

Tabla 72: Matriz de normalización para Geomorfología;

GEOMORFOLOGI A	Dep-antr, Deposito antropogenico	L-col, Ladera Coluvial	C-al, Cauce aluvial	V-al, Vertiente aluvial	Sfp, Superficie flujo piroclastica	Vector Priorizacion
Dep-antr, Deposito antropogenico	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
L-col, Ladera Coluvial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
C-al, Cauce aluvial	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
V-al, Vertiente aluvial	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Sfp, Superficie flujo piroclastica	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 73: Índice de consistencia para Geomorfología;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 058-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



3.6.2.4 FACTOR PENDIENTE

Tabla 74: Matriz de comparación de pares para Pendiente;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 75: Matriz de normalización para Pendiente;

PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	Fuerte (25° < P ≤ 35)	Media (15° < P ≤ 25°)	Baja (5° < P ≤ 15°)	Muy Baja (P ≤ 5°)	Vector Priorizacion
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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 76: Índice de Consistencia para Pendiente;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.043

Fuente: Elaboración propia

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



3.7 MATRIZ DE PONDERACION DEL PELIGRO

A continuación, se hace presente el resumen de los pesos otorgados al factor desencadenante, factores condicionantes, susceptibilidad y parámetros de evaluación.

Tabla 77 - Resumen de los parámetros considerados para la obtención del peligro

MATRIZ DE PONDERACION DEL PELIGRO	0.650	SUSCEPTIBILIDAD	0.400	FACTOR DESENCADENANTE	1.000	RUPTURA DE PLACAS	De 200 A 500 KM	0.531
							De 100 a 200 KM	0.231
							De 50 a 100 KM	0.122
							De 25 a 50 KM	0.074
							De 0 a 25 KM	0.042
		0.600	FACTORES CONDICIONANTES	0.494	TIPO DE SUELO	TIPO S4 Condiciones Excepcionales	0.488	
						TIPO S3 Suelos Blandos	0.288	
						TIPO S2 Suelos Intermedios	0.138	
						TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	0.072	
						TIPO S0 Roca Dura	0.037	
	0.291	GEOLOGIA	Qh-en (Depositos antropogenicos)	0.503				
			Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales)	0.260				
			Qh-el1 (Depositos aluviales antiguos), Qh-el2 (Depositos aluviales recientes)	0.134				
			Np-mi (Formacion Millo)	0.068				
			Nm-hu_s (Fm. Huayllas mbro. Superior), (Qh-a) Depositos aluviales	0.035				
	0.148	GEOMORFOLOGIA	Dep-antr, Deposito antropogenico	0.503				
			L-col, Ladera Coluvial	0.260				
			C-al, Cauce aluvial	0.134				
			V-al, Vertiente aluvial	0.068				
			Slp, Superficie flujo piroclastica	0.035				
0.067	PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	0.474					
		Fuerte (25° < P ≤ 35)	0.288					
		Media (15° < P ≤ 25°)	0.136					
		Baja (5° < P ≤ 15°)	0.069					
		Muy Baja (P ≤ 5°)	0.035					
0.350	PARAMETROS DE EVALUACION	0.539	MAGNITUD DE MOMENTO	Mayor a 8.5: Grandes terremotos,	0.503			
				6.0 a 8.5: Sismo mayor,	0.260			
				4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad,	0.134			
				3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente,	0.068			
				Menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado por sismógrafos,	0.035			
	0.297	INTENSIDAD	XI y XII	0.474				
			IX y X	0.288				
			VI, VII y VIII	0.136				
			III, IV y V	0.069				
			I y II	0.035				
0.164	HIPOCENTRO	Menor a 33 km	0.474					
		De 33 a 70 km	0.288					
		De 70 a 150 km	0.136					
		De 150 a 300 km	0.069					
		Mayor a 300 km	0.035					

Fuente: Elaboración propia

ING. YSAAC CARLOS CUYA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 058-2022-CENEPRDIA
CIP: 183348



3.8 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, y la evidencia de sismos cercanos al área de estudio que incrementa la probabilidad de sismos con dichas características, se ha considerado el siguiente escenario:

La Ruptura de placas, como factor desencadenante, podría originar un Sismo con una Magnitud de momento entre 6 a 8.5 Mw, Intensidad entre IX y X en la escala de Mercalli modificada, y con hipocentro a una profundidad entre 33 a 70km, los cuales, teniendo presente los factores de condicionantes de sitio como Tipos de suelos, Geología, Geomorfología y Pendiente, afectaría a los elementos expuestos en las dimensiones social, económica y ambiental en el área de estudio de las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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).

3.9 NIVELES DE PELIGRO

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

Tabla 78: Niveles de Peligro;

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.258	≤	P	≤ 0.502
ALTO	0.132	≤	P	< 0.258
MEDIO	0.070	≤	P	< 0.132
BAJO	0.037	≤	P	< 0.070

Fuente: Elaboración propia

3.10 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)

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

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

Tabla 79: Matriz de Peligro por Sismo:

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Qh-an (Depositos antropogenicos) , 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 8.5, 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: Qh-ce (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales) , Pendiente: Fuerte ($25^\circ < P \leq 35$)	$0.258 \leq P \leq 0.502$
ALTA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Qh-al1 (Depositos aluviales antiguos), Qh-al2 (Depositos aluviales recientes) , Pendiente: Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$)	$0.132 \leq P < 0.258$
MEDIA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Np-mi (Formacion Millo) , Pendiente: Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$)	$0.07 \leq P < 0.132$
BAJA	Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Nm-hu_s (Fm. Huayillas mbro. Superior), (Qh-el) Depositos eluviales , Pendiente: Muy Baja ($P \leq 5^\circ$)	$0.037 \leq P < 0.07$

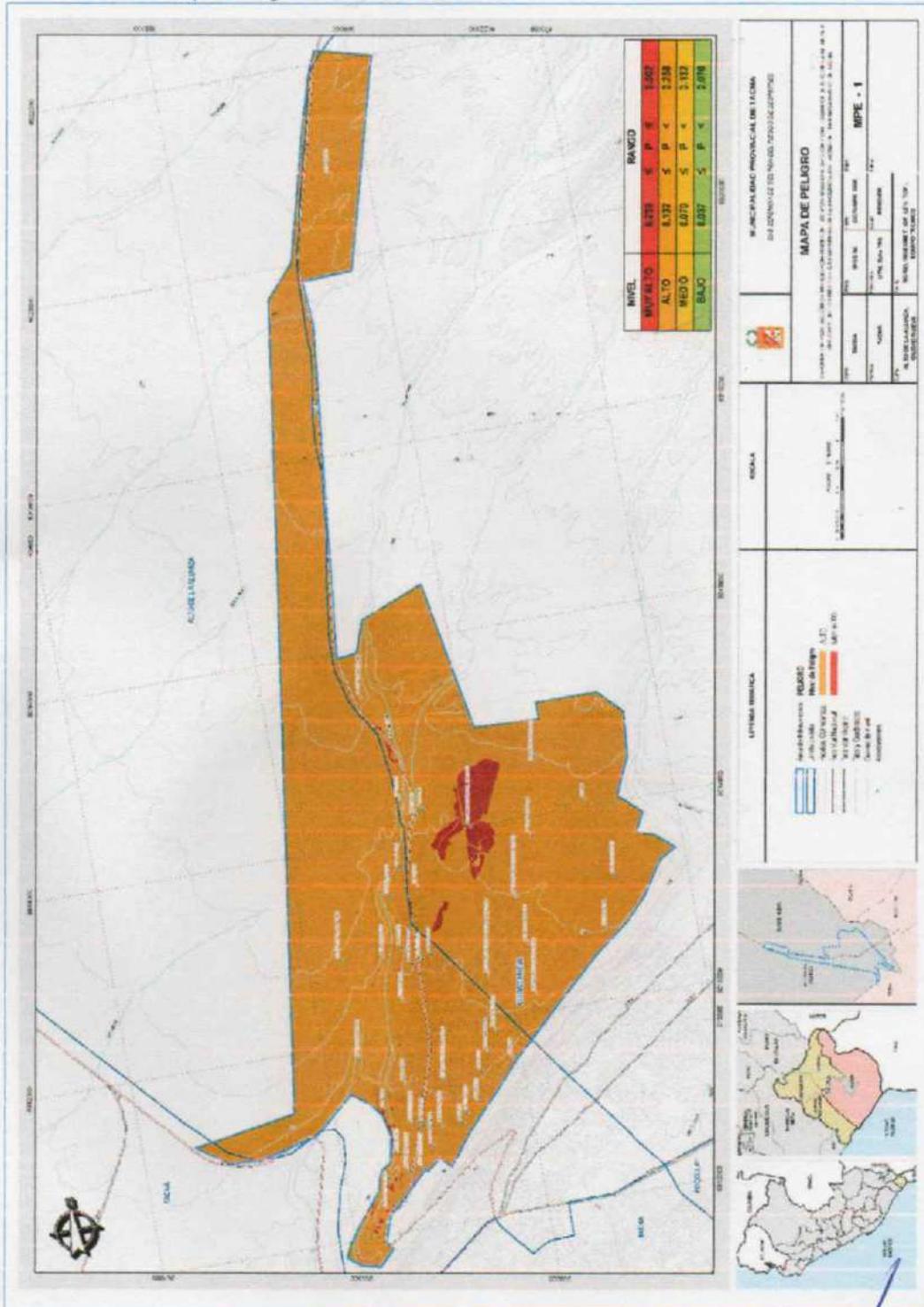
Fuente: Elaboración propia

3.11 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.

Ilustración 56: Mapa de Peligro en el cual el área de estudio;



Fuente: Elaboración propia.



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 las viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de 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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna, se realizó una encuesta físicas, 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.

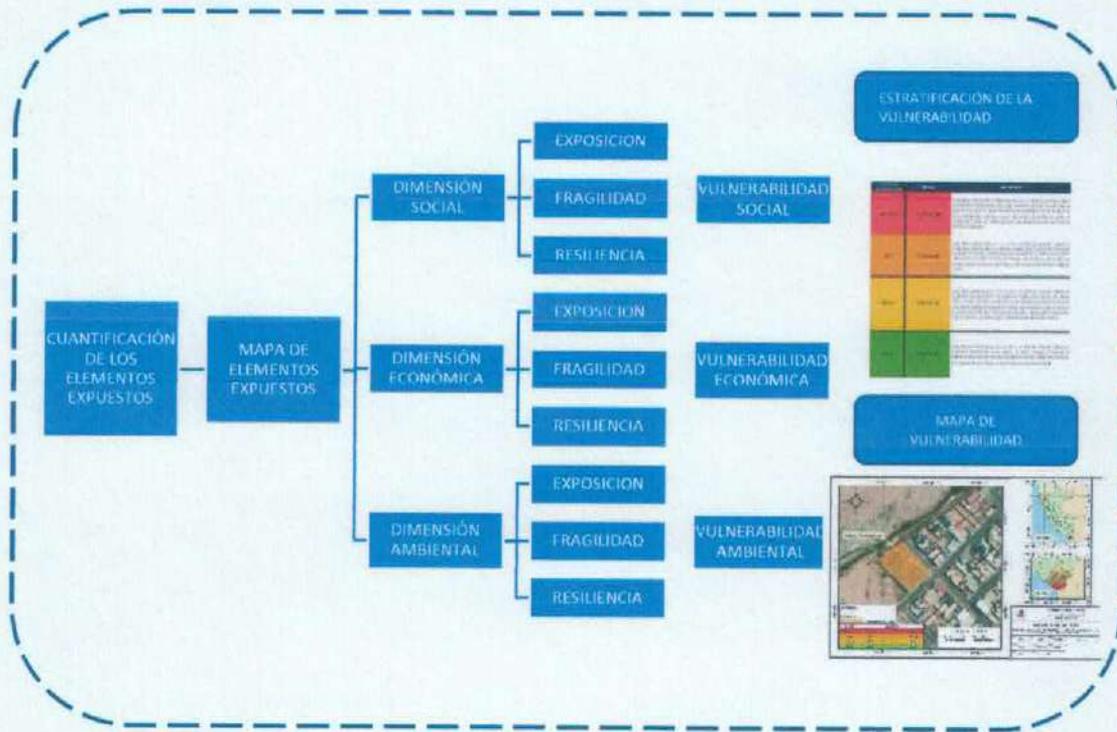


Ilustración 57 - Metodología para la determinación del nivel de la Vulnerabilidad

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.

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 80: Matriz de comparación de pares de las dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;

DIMENSIONES PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICO	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	2.00	3.00
ECONOMICO	0.50	1.00	2.00
AMBIENTAL	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia.

Tabla 81: Matriz de normalización de dimensiones para el análisis de la vulnerabilidad;

DIMENSIONES PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICO	AMBIENTAL	Vector Priorización
SOCIAL	0.545	0.571	0.500	0.539
ECONOMICO	0.273	0.286	0.333	0.297
AMBIENTAL	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 82: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.009

Fuente: elaboración propia

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



Tabla 83 - Resumen de parámetros para las dimensiones social, económica y ambiental

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	DIMENSION SOCIAL	EXPOSICION	NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE
			UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA
			ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN
		FRAGILIDAD	GRUPO ETARIO
			NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA)
		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		
	DIMENSION ECONOMICA	EXPOSICION	NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA
			ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL
		FRAGILIDAD	MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED
			MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO
			ESTADO DE CONSERVACIÓN
RESILIENCIA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	
		DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR	
		CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO	
DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICION	CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS	
	FRAGILIDAD	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	
		DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	
	RESILIENCIA	CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	
		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	

Fuente: elaboración propia

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.


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



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 84: Descriptores de número de habitantes por lote;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 8 Hab	Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda, por ende, la vulnerabilidad se incrementa.
	6 a 8 Hab.	Este descriptor es también crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
	4 A 5 Hab	Este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
	2 a 3 Hab	Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye.
	1 hab	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad es baja.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 85: Matriz de comparación de pares de número de habitantes por lote;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 86: Matriz de normalización de número de habitantes por lote;

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	0.842	0.469	0.429	0.360	0.489
6 a 8 Hab.	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.287
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

Fuente: elaboración propia

Tabla 87: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACION DE CONSISTENCIA < 0,1	RC	0.050

Fuente: elaboración propia

b) UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA

Tabla 88: Descriptores de número de ubicación relativa de la vivienda;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
UBICACION RELATIVA DE LA VIVIENDA	En ladera inestable o cerca de quebradas activas	Vivienda expuesta a deslizamientos o flujos de detritos por su ubicación en pendientes o márgenes de quebradas.
	En cercanía a taludes	Vivienda ubicada próxima a cortes o taludes que pueden colapsar ante lluvias o sismos.
	En zona de relleno no consolidado o terreno ganado al río	Vivienda asentada sobre suelos artificiales o de baja compactación, susceptibles a asentamientos.
	En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación	Vivienda situada en zonas periféricas sin control urbanístico ni obras de estabilización o drenaje.
	En zona urbana consolidada y plana con acceso vehicular	Vivienda ubicada en terreno estable, con vías de acceso y entorno urbano planificado y seguro.

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 89: Matriz de comparación de pares de ubicación relativa de la vivienda;

UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA	En ladera inestable o cerca de quebradas activas	En cercanía a taludes	En zona de relleno no consolidado o terreno ganado al río	En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación	En zona urbana consolidada y plana con acceso vehicular
En ladera inestable o cerca de quebradas activas	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
En cercanía a taludes	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
En zona de relleno no consolidado o terreno ganado	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
En zona urbana consolidada y plana con acceso vehicular	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

Fuente: elaboración propia

Tabla 90: Matriz de normalización de número de ubicación relativa de la vivienda;

UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA	En ladera inestable o cerca de quebradas activas	En cercanía a taludes	En zona de relleno no consolidado o terreno ganado al río	En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación	En zona urbana consolidada y plana con acceso vehicular	Vector Priorización
En ladera inestable o cerca de quebradas activas	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
En cercanía a taludes	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
En zona de relleno no consolidado o terreno ganado	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
En zona urbana consolidada y plana con acceso vehicular	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia

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



Tabla 91: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: elaboración propia

c) ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN

Tabla 92: Descriptores de número de accesibilidad a rutas de evacuación;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN	Sin rutas de evacuación identificadas ni accesibles	No existen caminos, escaleras, ni accesos visibles hacia zonas seguras. Salida muy peligrosa o imposible en caso de emergencia.
	Ruta precaria o bloqueada parcialmente	Hay una vía, pero es estrecha, con obstáculos (rocas, muros, basura), sin señalización o con pendientes peligrosas.
	Ruta de evacuación identificada pero insegura o inestable	Ruta visible pero con firmeza limitada (tierra suelta, erosión), mal estado o sin mantenimiento. Puede volverse intransitable por lluvia o sismo.
	Ruta accesible y en condiciones aceptables	Vía transitable, con cierta pendiente, pero sin obstáculos críticos. Permite salida a zona segura en menos de 5 minutos caminando.
	Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura	Ruta pavimentada o afirmada, bien mantenida, con señalización visible, pendiente moderada y sin obstrucciones. Ideal para evacuación rápida.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 93: Matriz de comparación de pares de accesibilidad a rutas de evacuación;

ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN	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 inestable	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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 94: Matriz de normalización de número de accesibilidad a rutas de evacuación;

ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN	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

Fuente: elaboración propia

Tabla 95: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: elaboración propia


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



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 96: Descriptores de grupo etario;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
GRUPO ETARIO	De 0 a 5 y mayores de 65 años	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de flujo de detritos, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
	De 6 a 12 años y 60 a 65 años	Se refiere a personas que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la familia por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un desastre, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida
	De 13 a 15 años y 51 a 59 años	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un desastre, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.
	De 16 a 29 años	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un desastre, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.
	De 30 a 50 años	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un desastre, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de reconstrucción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 97: Matriz de comparación de pares de grupo etario;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 98: Matriz de normalización de grupo etario;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 99: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.077
RELACION DE CONSISTENCIA < 0,1	RC	0.069

Fuente: elaboración propia

b) NIVEL EDUCATIVO

Tabla 100: Descriptores de nivel educativo;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA)	Ningun Nivel / Primaria incompleta	Se refiere a las personas que no hayan iniciado la educación primaria o no la haya completo un nivel educativo, por lo que las hace más frágiles ante un desastre natural.
	Primaria	Se refiere a personas que tienen el nivel educativo primario completo y no hayan continuado con el nivel secundario.
	Secundaria	Se refiere a personas que tiene hasta el nivel educativo secundario y no hayan continuado con una carrera superior no universitaria o universitaria.
	Superior no universitaria	Se refiere a personas que continuaron su educación con una carrera superior no universitaria.
	Superior Universitario	Se refiere a personas que continuaron con una carrera superior universitaria.

Fuente: elaboración propia


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



Tabla 101: Matriz de comparación de pares de nivel educativo;

NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA)	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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 102: Matriz de normalización de nivel educativo;

NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA)	Ningun Nivel / Primaria incompleta	Primaria	Secundaria	Superior no universitari a	Superior Universitari o	Vector Priorizacion
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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 103: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

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



4.3.1.3 RESILIENCIA

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 104: Descriptores de servicio de agua potable;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios de agua potable, tampoco tiene acceso a una fuente de agua, son los más vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.
	Río, acequia, manantial o similar	Se refiere a viviendas que cuentan con acceso a alguna fuente de agua; río, acequia o similar, sin algún tipo de tratamiento y son vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.
	Camión cisterna u otro similar	Se refiere a viviendas que cuentan con servicio de abastecimiento de agua potable a través de un camión cisterna o similar el cual reciben en depósito de agua y son menos vulnerables, ya que esa condición indica que tiene una vivienda con acceso al agua potable.
	Pilón de uso público	Se refiere a viviendas que cuentan con acceso al agua potable comunitario a través de un pión público y son menos vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios.
	Con red pública de agua	Se refiere a viviendas que cuentan con los servicios básicos (agua) y son mucho menos vulnerables ante cualquier evento de propagación lateral, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 105: Matriz de comparación de pares de servicio de agua potable;

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Río, 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
Río, 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

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 106: Matriz de normalización de seguro de servicio de agua potable;

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector Priorización
No tiene	0.506	0.544	0.515	0.419	0.360	0.469
Río, 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

Fuente: elaboración propia

Tabla 107: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.036
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.032

Fuente: elaboración propia

b) ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Tabla 108: Descriptores de servicio de alcantarillado;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios de alcantarillado, son los más vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.
	Río, acequia o similar	Se refiere a viviendas que cuentan como disposición un lugar determinado como río, acequia, quebrada o similar, sin algún tipo de tratamiento y son vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.
	Pozo ciego/ negro	Se refiere a viviendas que cuentan con un pozo ciego (letrina) como lugar de disposición de excretas y son menos vulnerables, ya que esa condición indica que tiene una vivienda con eliminación de excretas.
	Unidad básica de saneamiento	Se refiere a viviendas que cuentan con acceso la unidad básica de saneamiento para la disposición sanitaria de las excretas y el aseo personal y son menos vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda con un área determinada para eliminación.
	Con red pública de alcantarillado	Se refiere a viviendas que cuentan con los servicios de alcantarillado y son mucho menos vulnerables ante cualquier evento de propagación, ya que esa condición indica que tiene una vivienda conectada a la eliminación de excretas y aguas residuales.

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 109: Matriz de comparación de pares de servicio de alcantarillado;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 110: Matriz de normalización de servicio de alcantarillado;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 111: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia.

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



c) ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO

Tabla 112: Descriptores de servicio de alumbrado;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO	No tiene	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios de alumbrado, ni ningún tipo de acceso a la energía eléctrica o alguna fuente de iluminación, son los más vulnerables, ya que esa condición indica que tiene una vivienda sin las condiciones mínimas de servicios para la habitabilidad.
	Generador	Se refiere a viviendas que cuentan con acceso a una fuente de energía limitada, dependiendo de su funcionamiento lo cual los hace vulnerables ante cualquier desastre natural, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar el servicio de alumbrado.
	Panel solar	Se refiere a viviendas que cuentan con una fuente de energía a través de la iluminación solar y son menos vulnerables, ya que es una condición de energía ilimitada pero dependiente del funcionamiento del equipo.
	Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	Se refiere a viviendas que cuentan con acceso a la iluminación a través del petróleo, gas y/o velas como fuente de iluminación o funcionamiento de algún equipo y son menos vulnerables, ya que esa condición indica que tiene una vivienda con acceso a una fuente de iluminación.
	Con red pública de alumbrado	Se refiere a viviendas que cuentan con los servicios de red pública de alumbrado y son mucho menos vulnerables, ya que esa condición indica que tiene una vivienda conectada a una fuente permanente de energía para el funcionamiento de los equipos domésticos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 113: Matriz de comparación de pares de servicio de alumbrado;

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

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 114: Matriz de normalización de servicio de alumbrado;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 115: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia.

d) CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD

Tabla 116: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD	Existe desconocimiento total	No conoce los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde habita.
	Existe escaso conocimiento	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.
	Existe un conocimiento regular	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a qué institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
	La mayoría de la población tiene conocimiento	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
	Toda la población tiene conocimiento	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 117: Matriz de comparación de pares de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD	Existe desconocimiento total	Existe escaso conocimiento	Existe un conocimiento regular	La mayoría de la población tiene conocimiento	Toda la población tiene conocimiento
Existe desconocimiento total	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Existe escaso conocimiento	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Existe un conocimiento regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La mayoría de la población tiene conocimiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.

Tabla 118: Matriz de normalización de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 119: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0,1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

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



e) CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES

Tabla 120: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	nunca	Nunca recibió capacitación sobre temas de riesgo de desastres de parte de instituciones públicas o privadas, por lo que el poblador se encuentra en una situación vulnerable frente al conocimiento sobre causas o consecuencias.
	1 vez cada 5 años	El poblador refiere que, recibido una capacitación en un tiempo de hace 5 años aproximadamente, de la cual se recuerda solo ciertos puntos, este poblador es una persona vulnerable, porque la capacitación es todavía escasa como para actuar frente a una emergencia.
	1 vez cada 3 años	El poblador refiere que, recibido una capacitación en un tiempo de hace 3 años aproximadamente, de la cual se recuerda solo ciertos temas, este poblador es una persona medianamente vulnerable, porque la capacitación es todavía escasa como para actuar frente a una emergencia.
	1 vez cada 2 años	El poblador refiere que, recibido una capacitación en un tiempo de hace 2 años aproximadamente, de la cual se recuerda tiene conocimiento pleno, este poblador es una persona poco vulnerable, porque es consciente de los riesgos y consecuencias a los que se puede afrontar en caso de un evento natural.
	" 1 vez el año "	Este poblador refiere que está atento a las capacitaciones en temas de riesgo de desastres con el fin divulgar a sus vecinos y alertarlos sobre las causas y consecuencias del peligro.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 121: Matriz de comparación de pares de capacitación en temas de riesgo de desastres;

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 "
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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 122: Matriz de normalización de capacitación en temas de riesgo de desastres;

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	0.280
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	0.088
" 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

Fuente: elaboración propia

Tabla 123: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia


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



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.

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:

a) NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA

Tabla 124: Descriptores de conocimiento sobre ocurrencia pasada de número de pisos por vivienda;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA	> 3 pisos	Edificaciones que tengan mayor a 3 pisos construidos
	3 pisos	Edificaciones que tengan 3 pisos construidos
	2 pisos	Edificaciones que tengan 2 pisos construidos
	1 piso	Edificaciones que tenga 1 piso construidos
	Sin construir	Lotes sin construcción o solo cerco

Fuente: elaboración propia.

Tabla 125: Matriz de comparación de pares de número de pisos por vivienda;

NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA	> 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

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 126: Matriz de normalización de número de pisos por vivienda;

NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA	> 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

Fuente: elaboración propia

Tabla 127: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.079
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: elaboración propia

b) ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL

Tabla 128: Descriptores de actividad laboral principal;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL	Artesanía Manualidades	/ Elaboración de productos artesanales o manuales para venta local o complementaria al ingreso familiar.
	Agricultura y ganadería	y Actividades agropecuarias combinadas, destinadas al autoconsumo o venta de productos agrícolas y pecuarios.
	Construcción Instituciones Trabajador público	/ Empleo formal o eventual en obras de construcción, instituciones públicas o privadas.
	Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	/ Compra y venta de productos o animales con fines comerciales, orientada al mercado.
	Empresa de servicios	de Prestación de servicios diversos como transporte, mantenimiento, educación, salud o asistencia técnica.

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 129: Matriz de comparación de pares de actividad laboral principal;

ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL	Artesanía / Manualidades	Agricultura y ganadería	Construcción / Instituciones / Trabajador público	Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	Empresa de servicios
Artesanía / Manualidades	1.00	4.00	6.00	7.00	9.00
Agricultura y ganadería	0.25	1.00	3.00	4.00	6.00
Construcción / Instituciones / Trabajador público	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Empresa de servicios	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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 130: Matriz de normalización de porcentaje de área construida;

ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL	Artesanía / Manualidades	Agricultura y ganadería	Construcción / Instituciones / Trabajador público	Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	Empresa de servicios	Vector Priorización
Artesanía / Manualidades	0.599	0.696	0.570	0.457	0.375	0.539
Agricultura y ganadería	0.150	0.174	0.285	0.261	0.250	0.224
Construcción / Instituciones / Trabajador público	0.100	0.058	0.095	0.196	0.208	0.131
Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial	0.086	0.043	0.032	0.065	0.125	0.070
Empresa de servicios	0.067	0.029	0.019	0.022	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 131: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.079
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: elaboración propia

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



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 132: Descriptores de material predominante de pared;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobe/otros	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción Adobe y/o caña
	Madera	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea de madera en las viviendas.
	Acero- drywall	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.
	Ladrillo-Bloqueta	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
	Concreto Armado	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 133: Matriz de comparación de pares de material predominante de pared;

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobelotros	Madera	Acero- drywall	Ladrillo-Bloqueta	Concreto Armado
Adobelotros	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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 134: Matriz de normalización de tipo de material predominante de pared;

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobelotros	Madera	Acero-drywall	Ladrillo-Bloqueta	Concreto Armado	Vector Priorizacion
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

Fuente: elaboración propia

Tabla 135: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

b) MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHO

Tabla 136: Descriptores de material predominante de techo;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	Paja y otros	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción de los techos, sea Plástico c/carrizo.
	Madera, caña de barro y estera	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción de los techos, sea Quincha c/plástico, con rollizos.
	Calamina	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción de los techos, sea Calamina
	Teja	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción de los techos, sea Eternit
	Losa de concreto	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción de los techos, sea Losa de concreto

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 137: Matriz de comparación de pares de material predominante de techo;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 138: Matriz de normalización de tipo de material predominante de techo;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 139: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

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



c) ESTADO DE CONSERVACIÓN

Tabla 140: Descriptores de estado de conservación;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo / Precario	La vivienda presenta daños estructurales visibles, paredes agrietadas, techos deteriorados o riesgo de colapso.
	Malo	La vivienda muestra deterioro avanzado en materiales y requiere reparaciones urgentes.
	Regular	La vivienda tiene algunos daños menores o desgaste por el tiempo, pero se mantiene habitable.
	Bueno	La vivienda se encuentra en buen estado, con mantenimiento periódico y sin daños estructurales relevantes.
	Muy Bueno	La vivienda está en óptimas condiciones, con materiales y acabados bien conservados y mantenimiento adecuado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 141: Matriz de comparación de pares de estado de conservación;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 142: Matriz de normalización de estado de conservación;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 143: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia


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



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 144: Descriptores de ingreso familiar promedio;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	≤500	Ingresos familia menor a 500 soles
	500 < X ≤ 1000	Ingresos familiares entre 500 y 1000 soles
	1000 < X ≤ 2000	Ingreso familiar entre 1000 y 2000 soles
	2000 < X ≤ 3000	Ingreso familiar entre 2000 y 3000 soles
	>3000	Ingreso familiar mayor a los 3000 soles

Fuente: elaboración propia.

Tabla 145: Matriz de comparación de pares de nivel de ingreso familiar promedio;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 146: Matriz de normalización de nivel de ingreso familiar promedio;

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

Fuente: elaboración propia

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



Tabla 147: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

b) DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO

Tabla 148: Descriptores de ingreso familiar promedio;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR	Solo depende de la actividad pecuaria	El ingreso familiar proviene únicamente de la crianza de animales, sin otras fuentes económicas.
	Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales	Recibe apoyo económico o material de familiares, vecinos, organizaciones o programas del Estado.
	Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal	Posee ahorros, créditos, seguros o microfinanzas que fortalecen su estabilidad económica.
	Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales	Dispone de corrales, bebederos u otras estructuras que aseguran la continuidad de la producción pecuaria.
	Cuenta con otros ingresos además de la crianza	El hogar desarrolla actividades complementarias como comercio, agricultura, oficios o servicios.

Fuente: elaboración propia.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 008-2022-GENEPRED/J
CIP: 183388



Tabla 149: Matriz de comparación de pares de diversificación de fuentes de ingreso;

DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR	Solo depende de la actividad pecuaria	Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales	Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal	Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales	Cuenta con otros ingresos además de la crianza
Solo depende de la actividad pecuaria	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Cuenta con otros ingresos además de la crianza	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.

Tabla 150: Matriz de normalización de diversificación de fuentes de ingreso;

DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR	Solo depende de la actividad pecuaria	Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales	Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal	Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales	Cuenta con otros ingresos además de la crianza	Vector Priorización
Solo depende de la actividad pecuaria	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Cuenta con otros ingresos además de la crianza	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 151: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

c) CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO

Tabla 152: Descriptores de ingreso familiar promedio;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO	Muybaja	No cuenta con recursos, animales ni apoyo para reiniciar la actividad después de un desastre.
	Baja	Tiene pocos medios para recuperarse y requeriría ayuda externa significativa.
	Mediana	Podría retomar parcialmente la producción con recursos propios y algo de apoyo externo.
	Buena	Dispone de medios y capacidades suficientes para recuperar la producción en un tiempo razonable.
	Muybuena	Cuenta con recursos, organización y estrategias que le permiten restablecer su producción rápidamente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 153: Matriz de comparación de pares de capacidad de recuperación del sistema productivo pecuario;

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO	Muy baja	Baja	Mediana	Buena	Muy buena
Muy baja	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Baja	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Mediana	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.


ING. YSAC CARLOS CUTIPAHUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
B.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



Tabla 154: Matriz de normalización de ocupación principal;

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO	Muy baja	Baja	Mediana	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy baja	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Baja	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Mediana	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 155: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia


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



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.

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:

a) CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS

Tabla 156: Descriptores de cercanía de residuos sólidos;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	Muy cerca (Menor de 10m)	Muy cerca áreas de residuos sólidos
	Cerca (De 11 a 20 m)	Cerca de áreas de residuos sólidos
	Medianamente Cerca (De 21 a 30 m)	Regularmente de áreas de residuos sólidos
	Alejada (De 31 a 50 m)	Lejos de áreas de residuos sólidos
	Muy Alejada (Mayor a 50 m)	Muy lejos de áreas de residuos sólidos

Fuente: elaboración propia.

Tabla 157: Matriz de comparación de pares de cercanía de residuos sólidos;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 158: Matriz de normalización de cercanía de residuos sólidos;

CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS	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

Fuente: elaboración propia

Tabla 159: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

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:

a) DISPOSICION DE RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 160: Descriptores de disposición de residuos sólidos;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
DISPOSICION DE RESIDUOS SÓLIDOS	Desechar en quebradas y vertientes	Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.
	Desechar en vías y calles	Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.
	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.
	Vehículo recolector	Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.
	Vehículo recolector en forma segregada	Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 161: Matriz de comparación de pares de disposición de residuos sólidos;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 162: Matriz de normalización de disposición de residuos sólidos;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 163: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

b) DISPOSICION DE EXCRETAS

Tabla 164: Descriptores de disposición de excretas;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
DISPOSICION DE EXCRETAS	Sin Servicio higiénico	Este descriptor es el más crítico puesto que la eliminación de excretas no tiene un tratamiento adecuado, más susceptible a convertirse en focos de contaminación.
	Con letrina con arrastre	Sanitariamente es lo mínimo recomendable para la disposición de excretas en zonas donde no se puede conectar a una red de desagüe.
	Con letrina tipo pozo seco	Este descriptor es sanitariamente adecuado, pero no ambientalmente puesto que estas aguas residuales son descargadas en quebradas sin un tratamiento afectando la calidad de cuerpos de agua naturales.
	Unidad Básica de Tratamiento	Es lo adecuado ya que el tanque séptico es una forma de tratamiento y las aguas residuales son descargadas a los cuerpos de agua natural con características adecuadas.
	Con instalación sanitaria conectada a la red	Es el óptimo puesto que las aguas residuales son tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: elaboración propia.


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



Tabla 165: Matriz de comparación de pares de nivel de disposición de excretas;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 166: Matriz de normalización de nivel de disposición de excretas;

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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 167: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

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



4.3.3.3 RESILIENCIA

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 168: Descriptores de conocimiento en temas ambientales;

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por Otras Personas	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por Medios de Comunicación Radio - Tv	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por Medios de Comunicación Internet	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por instituciones Publicas/Privadas	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 169: Matriz de comparación de pares de conocimiento en temas ambientales;

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

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 170: Matriz de normalización de conocimiento en temas ambientales;

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 171: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia

b) MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Tabla 172: Descriptores de manejo de residuos sólidos;

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Descripción
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Sin Manejo	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Deposita en un Solo Envase	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Reúso y Compostaje	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Clasificación por Material	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: elaboración propia.

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



Tabla 173: Matriz de comparación de pares de manejo de residuos sólidos;

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Sin Manejo	Deposita en un Solo Envase	Selecciona Orgánico e Inorgánico	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 Orgánico e Inorgánico	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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 174: Matriz de normalización de manejo de residuos sólidos;

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Sin Manejo	Deposita en un Solo Envase	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Reuso y Compostaje	Clasificación por Material	Vector Priorizacion
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 Orgánico e Inorgánico	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

Fuente: elaboración propia.

Tabla 175: Índice de consistencia y relación de consistencia;

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: elaboración propia.

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183386



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 176 - Estratificación de la vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	<p>DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: Mayor a 8 Hab.; UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA: En ladera inestable o cerca de quebradas activas; 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 (JEFE DE FAMILIA): 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 total; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: nunca; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA: > 3 pisos; ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL: Artesanía / Manualidades; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Adobe/cirols; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy malo / Precario; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: ≤ 500; DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR: Solo depende de la actividad pecuaria; CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO: Muy baja; DIMENSION AMBIENTAL: CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS: Muy cerca (Menor de 10m); DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS: Desechar en quebradas y verifetas; DISPOSICION DE EXCRETAS: Sin Servicio higiénico; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Ninguna; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Sin Manejo</p> <p>DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 6 a 8 Hab.; UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA: En cercanía a taludes; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta precaria o bloqueada parcialmente; GRUPO ETARIO: De 6 a 12 años y 60 a 65 años; NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA): 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; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 5 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA: 3 pisos; ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL: Agricultura y ganadería; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Madera; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Malo; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $500 < X \leq 1000$; DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR: Cuenta con redes de apoyo familiares o institucionales; CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO: Baja; 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 errastre; CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES: Por Otras Personas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Deposita en un Solo Envase</p>	$0,26 \leq V \leq 0,5$


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



ALTA	<p>DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 4 A 5 Hab; UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA: En zona de relleno no consolidado o terreno ganado al río; 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 (JEFE DE FAMILIA): Secundaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Camión cisterna u otro similar; ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Pozo ciego/negro; ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO: Panel solar; CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD: Existe un conocimiento regular; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 3 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA: 2 pisos; ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL: Construcción / Instituciones / Trabajador público; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Acero- drywall; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $1000 < X \leq 2000$; DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR: Tiene acceso a ahorro o financiamiento formal; CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO: Mediana; 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: Selecciona Orgánico e Inorgánico</p>	$0.136 \leq V \leq 0.26$
MEDIA	<p>DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 2 a 3 Hab; UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA: En borde urbano informal o asentamientos precarios sin planificación; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta accesible y en condiciones aceptables; GRUPO ETARIO: De 16 a 29 años; NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA): Superior no universitaria; ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE: Pilón 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; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: 1 vez cada 2 años; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA: 1 piso; ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL: Comercio al por mayor y menor / Actividad pecuaria comercial; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Ladrillo-Bloques; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: $2000 < X \leq 3000$; DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR: Tiene instalaciones estables para la crianza de sus animales; CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO: Buena; 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</p>	$0.069 \leq V \leq 0.136$
BAJA	<p>DIMENSION SOCIAL: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE: 1 hab; UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA: En zona urbana consolidada y plena con acceso vehicular; ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN: Ruta segura, amplia y señalizada hasta zona segura; GRUPO ETARIO: De 30 a 50 años; NIVEL EDUCATIVO (JEFE DE FAMILIA): 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; ; CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES: " 1 vez al año "; DIMENSION ECONOMICA: NÚMERO DE PISOS POR VIVIENDA: Sin construir; ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL: Empresa de servicios; MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED: Concreto Armado; ESTADO DE CONSERVACIÓN: Muy Bueno; INGRESO FAMILIAR PROMEDIO: >3000; DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR: Cuenta con otros ingresos además de la crianza; CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO: Muy buena; 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</p>	$0.035 \leq V \leq 0.069$


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



4.4.1 NIVELES DE VULNERABILIDAD

Tabla 177 - Niveles de Vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.260	≤	V	≤	0.500
ALTA	0.136	≤	V	<	0.260
MEDIA	0.069	≤	V	<	0.136
BAJA	0.035	≤	V	<	0.069


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



4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD

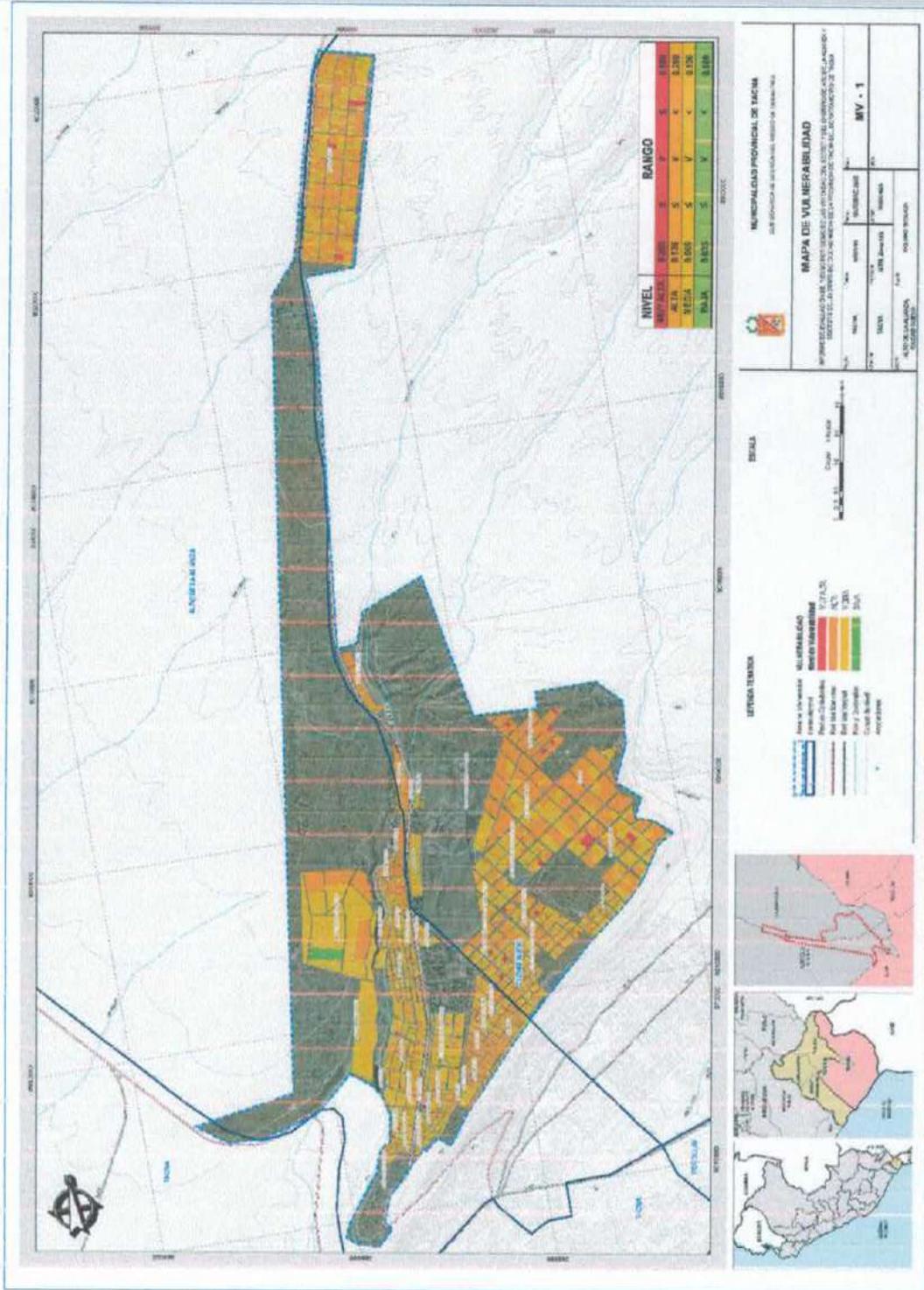


Ilustración 58: Mapa de Vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia.



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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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 fórmula donde se multiplica el peligro por la vulnerabilidad, para nuestro caso, el riesgo nos arroja valores que responden a **NIVELES MEDIOS, ALTOS Y MUY ALTOS**.

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. N° 068-2022-CENEPRED/JJ
CIP: 183388



Ilustración 59 - Metodología para el análisis de riesgos
Fuente: Equipo Técnico EVAR

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



5.2 ESTRATIFICACION DE RIESGO

Tabla 178: Estratificación del nivel de riesgo por Sismo;
Fuente: Elaboración propia

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTA	<p>Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Qh-an (Depositos antropogenicos) , Pendiente: Muy Fuerte (35° < P)</p> <p>Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Qh-co (Depositos de cenizas), Qh-co (Depositos coluviales) , Pendiente: Fuerte (25° < P ≤ 35)</p> <p>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</p> <p>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</p>	0.067 ≤ R ≤ 0.251


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



ALTA	<p>Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Qh-af1 (Depositos aluviales antiguos), Qh-af2 (Depositos aluviales recientes) , Pendiente: Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$)</p> <p>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/negro; 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 Publico 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: Selecciona Orgánico e Inorgánico</p>	$0.016 \leq R \leq 0.067$
MEDIA	<p>Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Np-mi (Formacion Millo) , Pendiente: Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$)</p> <p>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: Pilón 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: Reúso y Compostaje</p>	$0.005 \leq R \leq 0.018$


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



BAJA	<p>Sismo provocado por Ruptura de placas ubicadas entre 100 a 200km, con una Magnitud de momento entre 6.0 a 8.5, 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: Nm-hu_s (Fm. Huayllillas mbro. Superior), (Qh-el) Depositos eluviales, Pendiente: Muy Baja ($P \leq 5^\circ$)</p> <p>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 Publicas/Privadas; MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS: Clasificación por Material</p>	$0.001 \leq R \leq 0.005$
------	--	---------------------------


 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R. J. N° 066-2022-GENEPREDIJ
 CIP: 183388



5.2.1 NIVELES DE RIESGOS

Tabla 179: Niveles de riesgo por Sismo
Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE RIESGO		
NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.067	$\leq R \leq 0.251$
ALTO	0.018	$\leq R < 0.067$
MEDIO	0.005	$\leq R < 0.018$
BAJO	0.001	$\leq R < 0.005$

5.3 MATRIZ DE RIESGO

Tabla 180: Matriz de Riesgo;
Fuente: elaboración propia

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.502	0.500	0.251
0.258	0.260	0.067
0.132	0.136	0.018
0.070	0.069	0.005
0.037	0.035	0.001

Tabla 181: Matriz de riesgo por Peligros y Vulnerabilidades;
Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DEL RIESGO

PMA	0.502	0.035	0.068	0.131	0.251
PA	0.258	0.018	0.035	0.067	0.129
PM	0.132	0.009	0.018	0.034	0.066
PB	0.070	0.005	0.010	0.018	0.035
		0.069	0.136	0.260	0.500
		VB	VM	VA	VMA


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



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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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/. 73,025,182.00 de los cuales S/. 57,965,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 15,060,182.00 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 182 - Cálculo de efectos probables

Efectos probables	Und	Cantidad	CU (S/)	Daños probables	Pérdidas probables	Total
Daños Probables						
Daños en predios identificados en el Sector 7 y 8	und	2,963.00	15,000.00	44,445,000.00		44,445,000.00
Daños en vías y accesos terrestres	km	150.00	90,000.00	13,500,000.00		13,500,000.00
Daños en Servicios básicos (agua, desagüe, energía eléctrica)	glb	1.00	20,000.00	20,000.00		20,000.00
Perdidas Probables						
Efectos probables	Und	Cantidad	CU	Daños probables	Pérdidas probables	Total
Carpas/Albergues Familiares	Und	2,963.00	526.50		1,560,019.50	1,560,019.50
Kits de Alimentos (para 3 días)	personas	8,889.00	175.50		1,560,019.50	1,560,019.50
Bidones de Agua de 5 L.	Und	2,963.00	351.00		1,040,013.00	1,040,013.00
Kit de Higiene Personal	Und	2,963.00	877.50		2,600,032.50	2,600,032.50
Kit de Primeros Auxilios	Und	2,963.00	1,053.00		3,120,039.00	3,120,039.00
Mantas Térmicas	personas	8,889.00	526.50		4,680,058.50	4,680,058.50
Gastos de atención de emergencia	glb	1.00	500,000.00		500,000.00	500,000.00
TOTAL				57,965,000.00	15,060,182.00	73,025,182.00

ING. YSANCARLOS POTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



6 CONTROL DEL RIESGO

6.1 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.

6.1.1 ACEPTABILIDAD O TOLERABILIDAD

VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

Tabla 183: 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**.


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



VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

Tabla 184: 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.

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Tabla 185: 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.


ING. YSAC CARLOS QUIPTA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
C.J. N° 088-2022-CENEPRED/J
CIP: 103388



Tabla 186: 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 187: 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**.

Tabla 188: 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


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



Tabla 189: Nivel de Priorización;
Fuente: CENEPRED

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

6.2 COSTO EFICIENCIA

De acuerdo con el Manual de Evaluación de Riesgos v02, el análisis costo-beneficio o costo-efectividad corresponde únicamente cuando la probabilidad del daño es media y la frecuencia es baja, ya que en ese escenario se requiere una evaluación comparativa para decidir si se reduce, asume o comparte el riesgo. En el presente caso, el resultado obtenido muestra una consecuencia alta y una frecuencia media, lo cual no se ajusta al criterio establecido por el manual. Por lo tanto, no corresponde aplicar dicho análisis, pues la condición que lo habilita —frecuencia baja— no se cumple.

Del mismo modo, el segundo criterio del manual, referido a escenarios con consecuencia baja y frecuencia muy alta, tampoco aplica al caso evaluado. Al no encontrarse en ninguno de los dos supuestos definidos, el escenario de riesgo debe ser tratado directamente mediante las medidas de gestión pertinentes, sin requerir un análisis costo-beneficio o costo-efectividad.

Por lo tanto, corresponde reducir o mitigar el riesgo, mediante medidas estructurales y/o no estructurales que disminuyan su impacto.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183386



6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN 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.
- **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.


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183366



- 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 reducir la inclinación de las pendientes y reforzar la integridad del suelo para prevenir derrumbes y deslizamientos. Esto se logra mediante:

Construcción de Muros de Contención:

Muros de gaviones: Estructuras de mallas metálicas rellenas de piedras. Son flexibles y permiten el paso del agua, lo que reduce la presión hidrostática y es ideal para terrenos con drenaje deficiente.

Muros de contención de concreto ciclópeo o armado: Más rígidos y adecuados para estabilizar grandes masas de suelo. Deben ser diseñados por un ingeniero estructural para soportar las cargas del terreno de manera segura.

Terraplenes o plataformas escalonadas: Crean superficies planas o con menor pendiente a lo largo de la ladera. Esto no solo reduce el riesgo de deslizamiento, sino que también puede generar espacios utilizables para la comunidad.

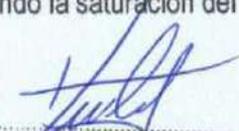
Anclajes y bulones: Consisten en la instalación de barras de acero o cables en el suelo para fijar la masa de terreno inestable al sustrato rocoso o a un terreno más estable.

○ **2. 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.


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



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 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 CUTINA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. L. 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 Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 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 de X y IX y magnitud de momento de 7.9 a 8.5 grados, afectaría a los elementos expuestos en las dimensiones social, económica y ambiental en el área de estudio, para el cual se determinó predominantemente un **Nivel de Peligro Alto y Peligro Muy Alto** en áreas de rellenos sanitarios, bordes y cauces de quebradas, y pendientes abruptas.
- De acuerdo al análisis de vulnerabilidad de la población que participo en el estudio, que forma parte de los elementos expuestos, reflejadas en las dimensiones sociales, económicas y ambientales que se desarrollaron en el presente estudio, se obtuvo **Niveles de Vulnerabilidad Baja (0.07%) Media (52.21% de los predios), Alta (46.51% de los predios) y Muy Alta (1.21% de los predios).**
- Se determinó el nivel de Riesgo a partir de la identificación del peligro y el análisis de la vulnerabilidad, obteniéndose **Niveles de Riesgo Medio (11.17% de los predios) y Alto (88.76% de los predios) y Riesgo Muy Alto (0.07% de los predios), por lo cual, se estima un Nivel de Riesgo Alto predominante** respecto a los elementos expuestos ante fenómenos de Sismo identificadas dentro del área de estudio.
- 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/. 73,025,182.00 de los cuales S/. 57,965,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 15,060,182.00 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 viviendas del Sector 7 del distrito de Alto de la Alianza y Sector 8 del distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna del departamento de Tacna.
- La vulnerabilidad del sector 7 y 8 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. YSMAEL CARLOS CUYUPAHUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388



8 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el gobierno local y regional, a partir de este estudio, oficialice los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo del sector 7 y 8, declarando zonas de riesgo medio, alto y muy alto, de acuerdo a los mapas adjuntos, 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 recomienda tomar medidas frente a otros posibles peligros relacionados a las quebradas del Diablo y Caramolle, considerando su cercanía a algunas de las asociaciones, realizando talleres de capacitación y sensibilización de los posibles peligros que ocasionarían la activación de las quebradas en eventos extraordinarios y su impacto hacia el sector productivo de los sectores 7 y 8.
- 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.

[Firma manuscrita]
ING. YSAAC CARLOS COTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

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. SGRD N° 009-2025-PCM/SGRD.
- 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
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2020). Escenario de riesgo por sismo y tsunami 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".
- 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 Geofísico del Perú, Tavera, H., Agüero, C., & Fernández, E. (2016). *Catálogo general de isosistas para sismos peruanos*. Lima, Perú.
- Instituto Geofísico del Perú, Subdirección de Ciencias de la Tierra Sólida. (2014). *Evaluación del peligro sísmico en Perú* (Versión preliminar; H. Tavera, I. Bernal, C. Condori, M. Ordaz, A. Zevallos & O. Ishizawa, Autores). Lima: Instituto Geofísico del Perú.
- Luque, G., Gómez, H., Pari, W., Peña, F., & Huamán, M. (2021). *Peligro geológico en la región Tacna* (Boletín N° 82, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica). 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. YSMAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R. J. N° 068-2022-CENEPRED/II
 CIP: 183388



10 ANEXOS

10.1 ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1 – Viviendas en Asoc Los Molles.



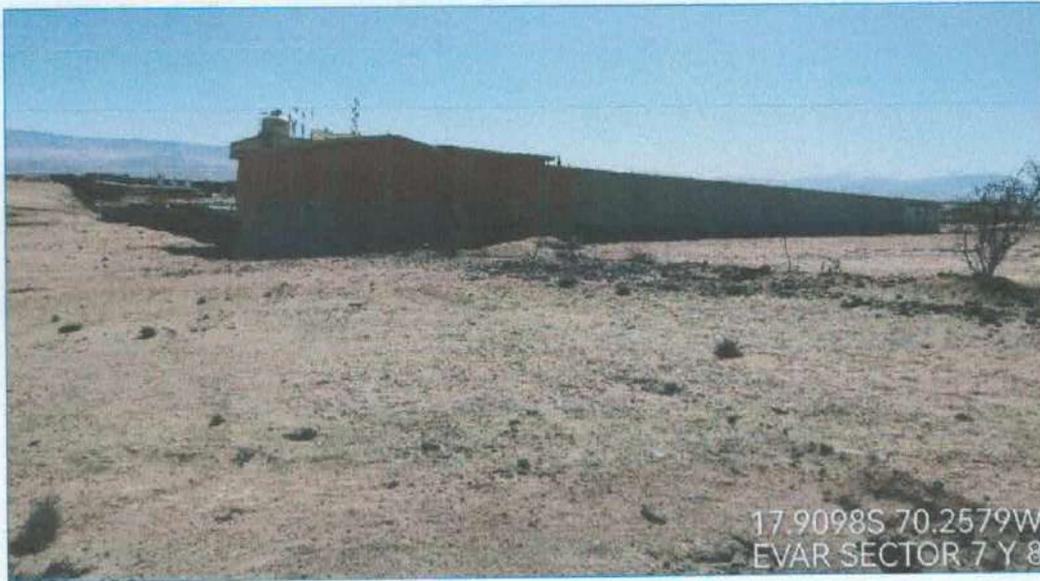
Fotografía 2 – Vivienda en Asoc Alto Braje.

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



17.9115S 70.2544W
EVAR SECTOR 7 Y 8

Fotografía 3 – Vivienda en Asoc. PROMUGE AGRO



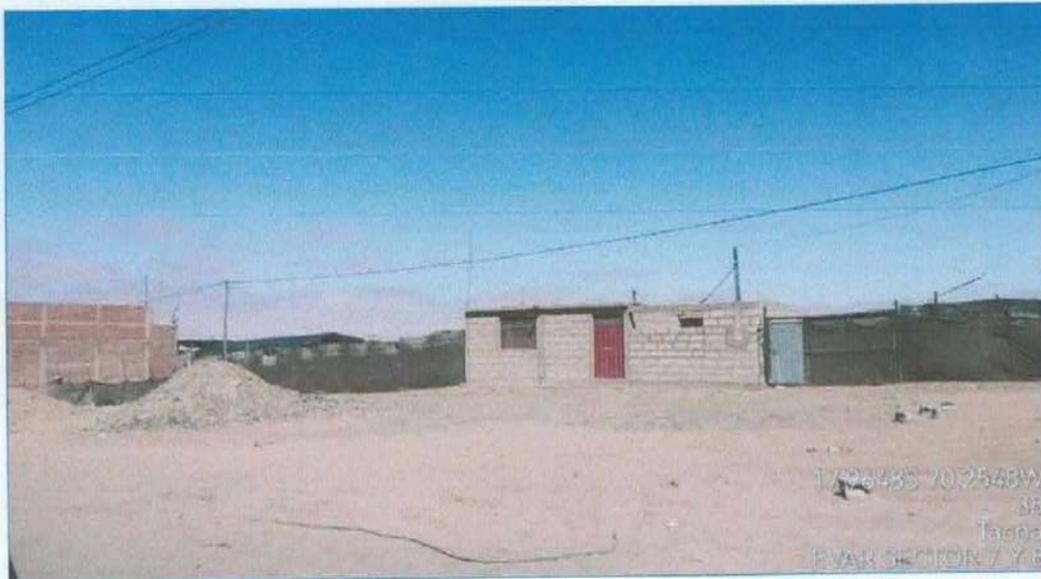
17.9098S 70.2579W
EVAR SECTOR 7 Y 8

Fotografía 4 – Vivienda en Asoc. Viv. Alta Vista


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

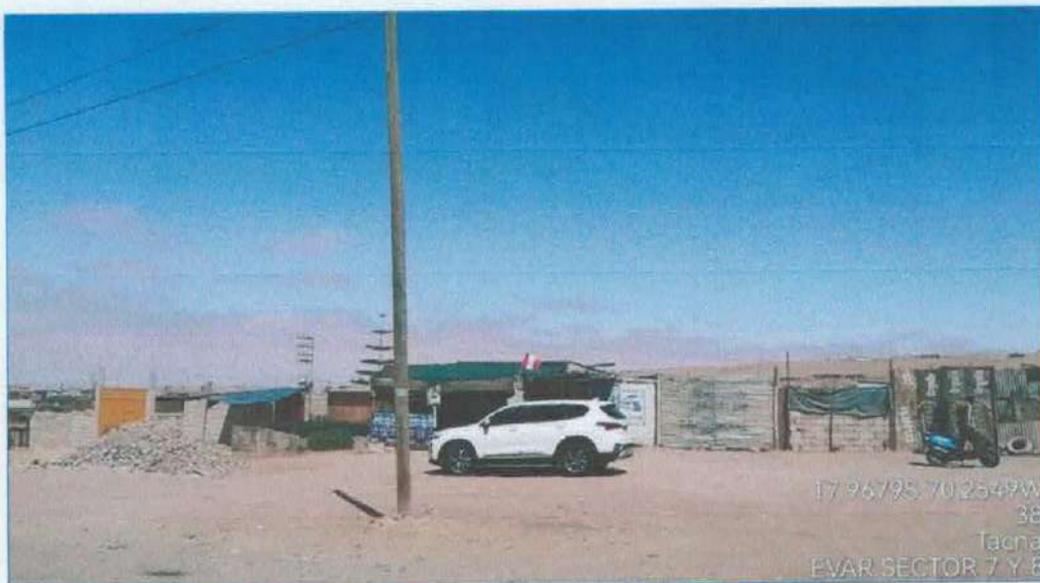


Fotografía 5 – Vivienda en Asoc. Viv. El Trebol



Fotografía 6 – Vivienda en Asoc. Viv. Huayna Roque


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

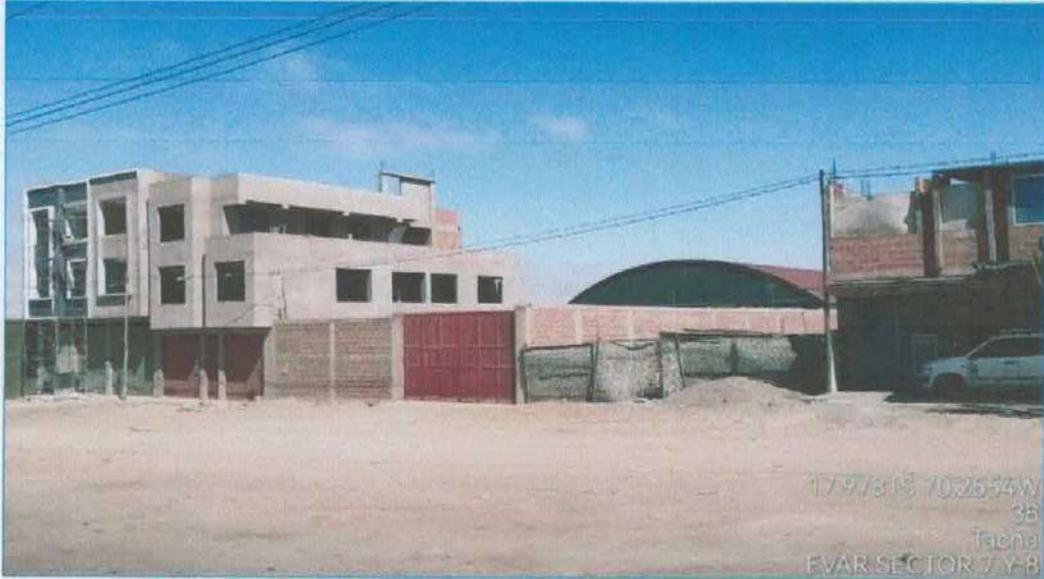


Fotografía 7 – Vivienda en Asoc. Viv. El Paraiso



Fotografía 8 – Vivienda en Asoc. Viv. Nueva Tarata

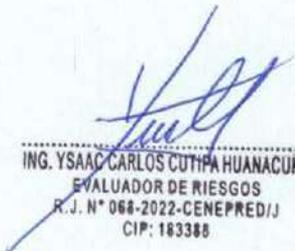

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNÉ
EVALUADOR DE RIESGOS
R. I. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

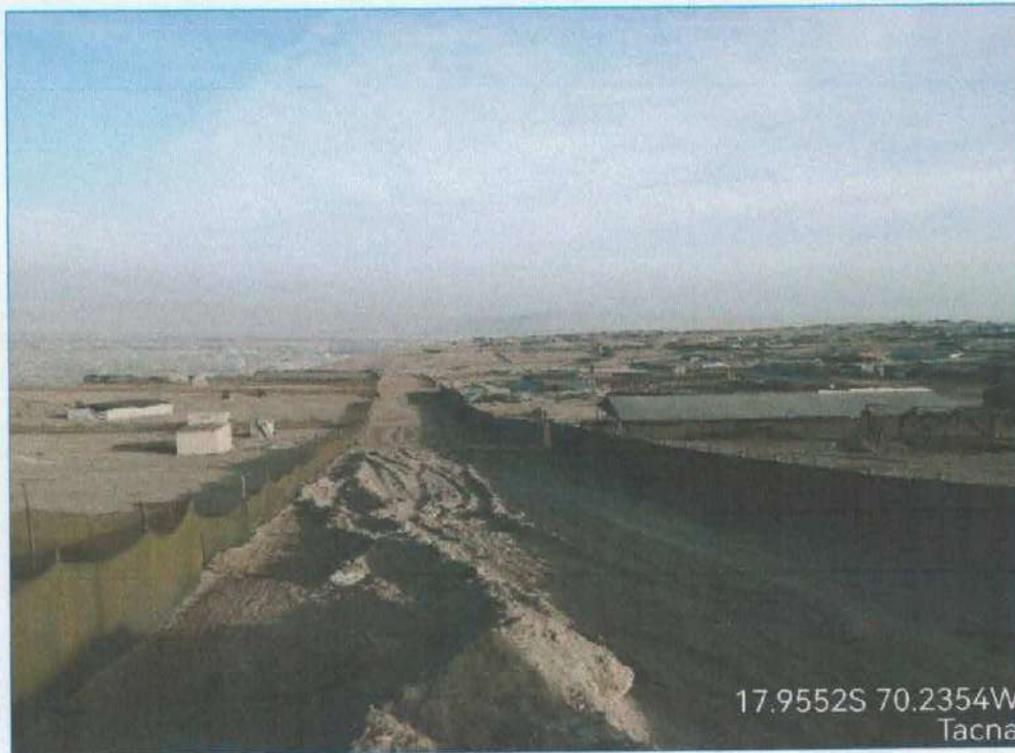


Fotografía 9 – Vivienda en Asoc. Viv. Alto Tacna



Fotografía 10 – Vivienda en Asoc. Alto Ciudad Nueva


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



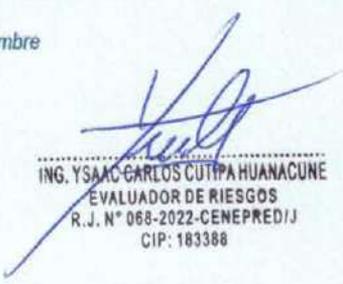
17.9552S 70.2354W
Tacna

Fotografía 11 – Vivienda en Asoc. Avícolas FACAM



17.9601S 70.2354W
Tacna

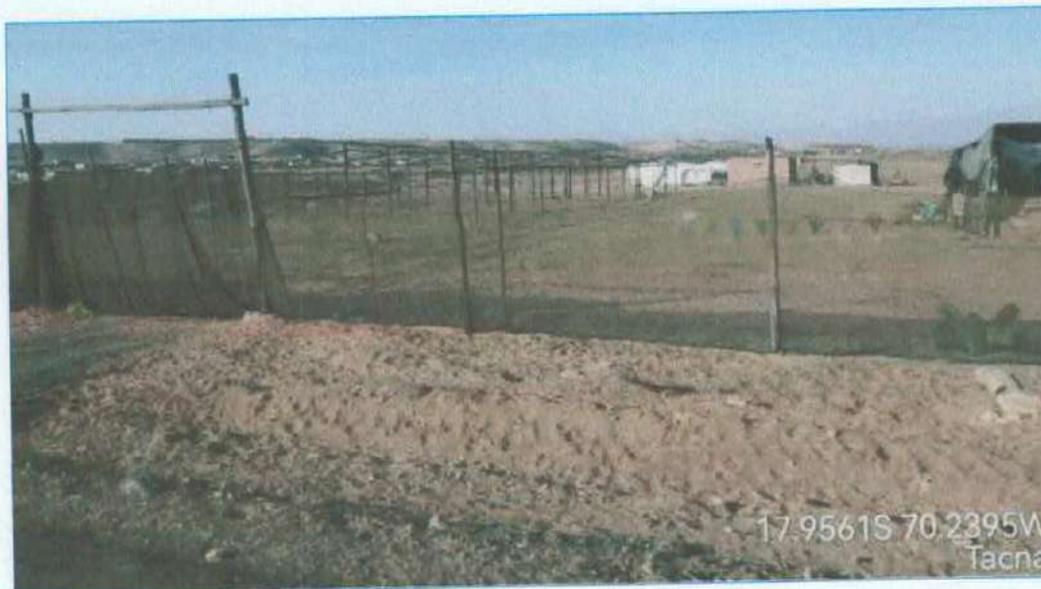
Fotografía 12 – Vivienda en Asoc. 15 de diciembre


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



17.9606S 70.2308W
Tacna

Fotografía 13 – Vista de Quebrada Caramolle



17.9561S 70.2395W
Tacna

Fotografía 14 – Vivienda en Asoc. Señor de Huanca


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



Fotografía 15 – Vivienda en Asoc. San Juan Bosco



Fotografía 16 – Presencia de diseños en cauce de Quebrada del diablo


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

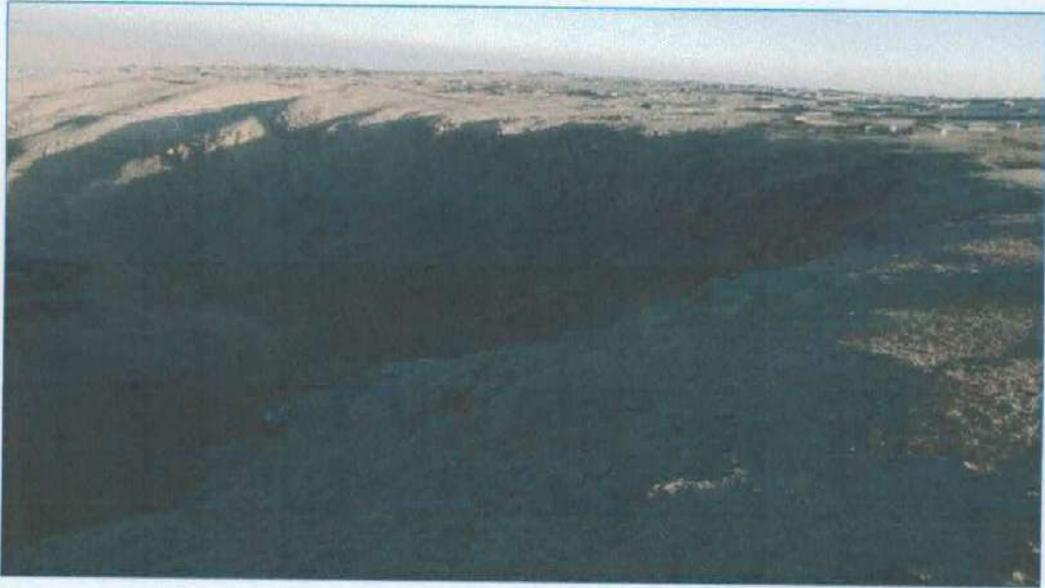


Fotografía 17 – Accesos interrumpidos en vías del sector 8



Fotografía 18 – Vista de Quebrada Caramolle

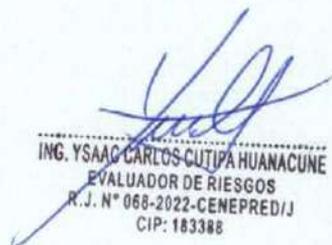

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA JUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. J. N° 068-2022-CENEPRED/IJ
CIP: 183388



Fotografía 19 – Vista de Quebrada Caramolle



Fotografía 20 – Vista de talud en vía de acceso a sector 8, presencia de desechos sólidos


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



SECTOR 8 - RESULTADO DE ENCUESTAS PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

- Ubicación : Sector 8, Distrito Ciudad Nueva
- Nro de asociaciones : 15
- Nro de viviendas/predios : 1252

Recuento de Asociación por Asociación

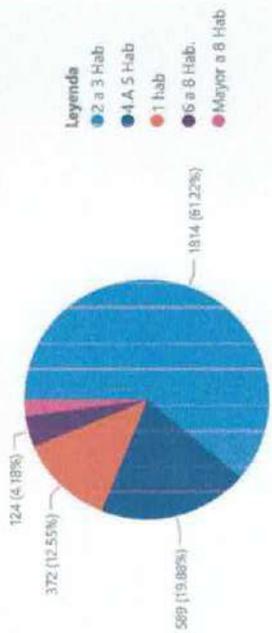


ING. YSMAEL CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. S. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

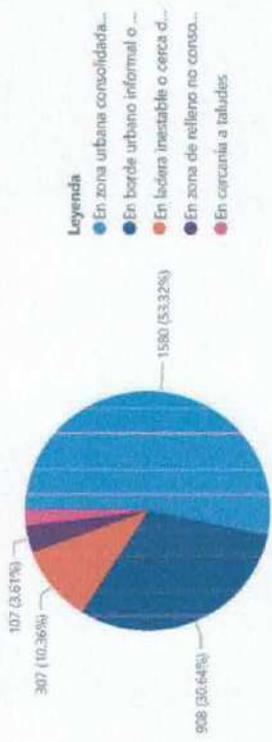


DIMENSION SOCIAL
EXPOSICION SOCIAL

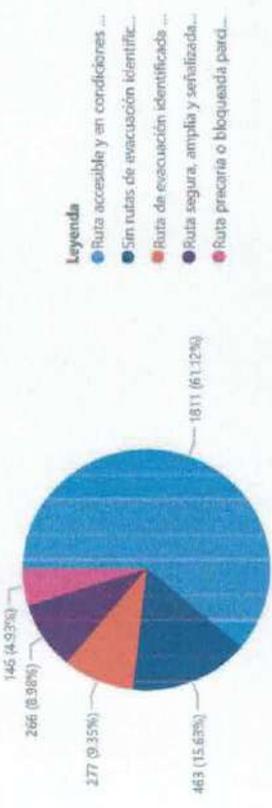
1. NÚMERO DE HABITANTES



2. UBICACIÓN RELATIVA DE LA VIVIENDA



3. ACCESIBILIDAD A RUTAS DE EVACUACIÓN

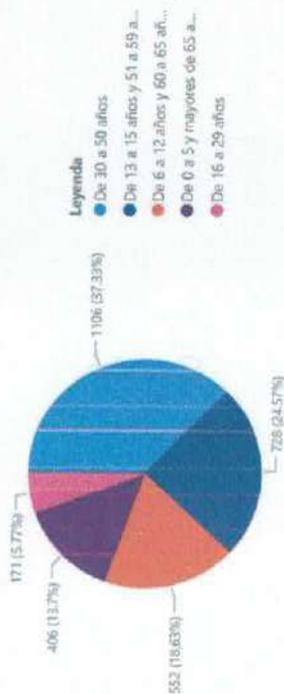


[Firma]
ING. YSARA CARLOS COTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-GENEPRED/J
C.P: 103300



DIMENSION SOCIAL
FRAGILIDAD SOCIAL

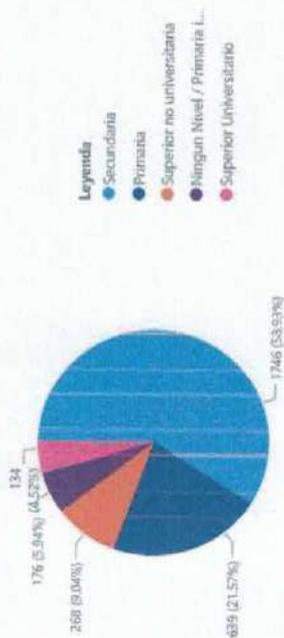
4. GRUPO ETARIO



Leyenda

- De 30 a 50 años
- De 13 a 15 años y 51 a 59 a...
- De 6 a 12 años y 60 a 65 añ...
- De 0 a 5 y mayores de 65 a...
- De 16 a 29 años

5. NIVEL EDUCATIVO JEFE DE FAMILIA



Leyenda

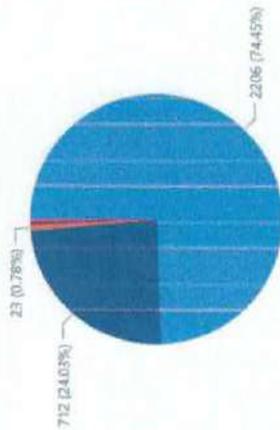
- Secundaria
- Primaria
- Superior no universitaria
- Ningun Nivel / Primaria I...
- Superior Universitario

[Firma]
ING. YSAC CARLOS COTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 058-2022-CENEPRED/J
CIP: 193368



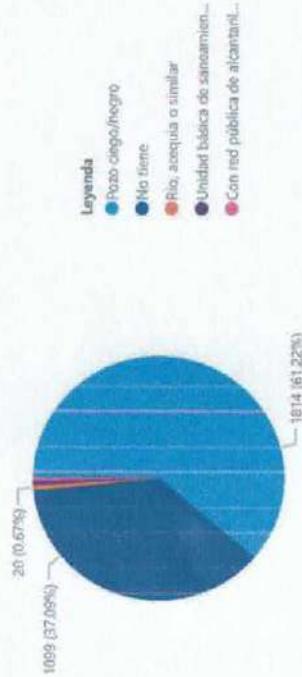
DIMENSION SOCIAL
RESILIENCIA SOCIAL

6. ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE



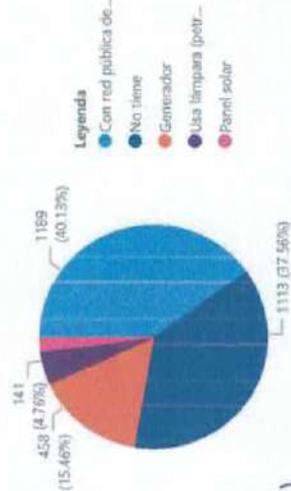
- Legenda**
- Camión sistema u otro similar
 - No tiene
 - Río, acequia, manantial o simi...
 - Pitón de uso público
 - Con red pública de agua

7. ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO



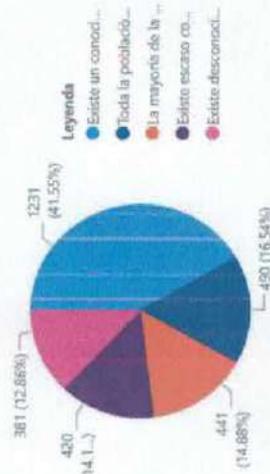
- Legenda**
- Pozo ciego/hogro
 - No tiene
 - Río, acequia o similar
 - Unidad básica de saneamien...
 - Con red pública de alcantarill...

8. ACCESO AL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA



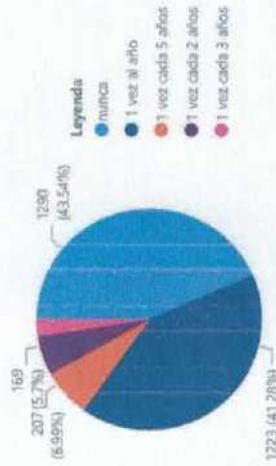
- Legenda**
- Con red pública de...
 - No tiene
 - Generador
 - Usa lámpara (petr...
 - Panel solar

9. ACCESO AL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA



- Legenda**
- Existe un conocid...
 - Toda la població...
 - La mayoría de la ...
 - Existe escaso co...
 - Existe desconoci...

10. CAPACITACIONES EN TEMAS DE ORD



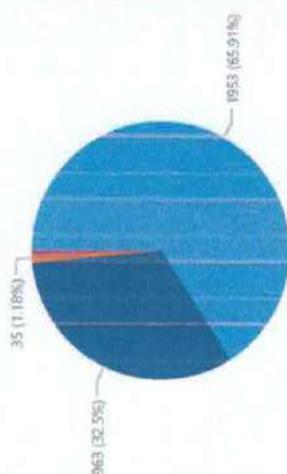
- Legenda**
- Nunca
 - 1 vez al año
 - 1 vez cada 5 años
 - 1 vez cada 2 años
 - 1 vez cada 3 años

ING. YSAGO CARLOS COMPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 193368



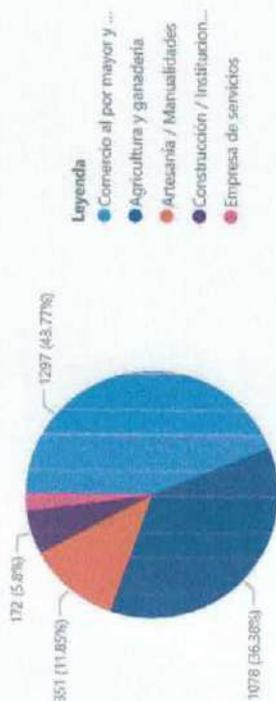
DIMENSION ECONOMICA
EXPOSICION ECONOMICA

11. NUMERO DE PISOS POR VIVIENDA



- Leyenda**
- 1 piso
 - Sin construir
 - 2 pisos
 - > 3 pisos
 - 3 pisos

12. ACTIVIDAD LABORAL PRINCIPAL



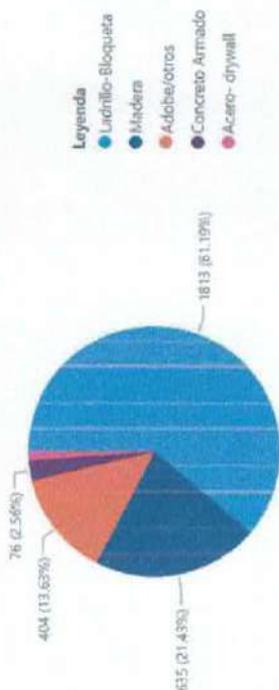
- Leyenda**
- Comercio al por mayor y ...
 - Agricultura y ganadería
 - Artesanía / Manualidades
 - Construcción / Institución...
 - Empresa de servicios

[Signature]
 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R. U. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183348

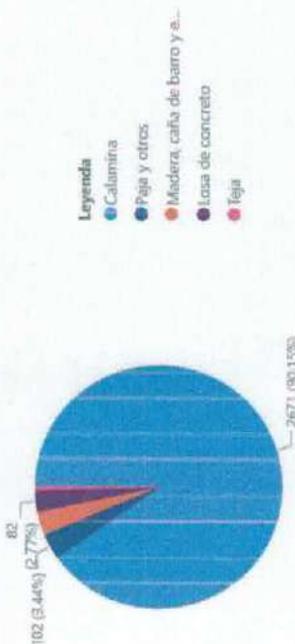


DIMENSION ECONOMICA
FRAGILIDAD ECONOMICA

13. MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE DE LA PARED



14. MATERIAL PREDOMINANTE DEL TECHO



15. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA

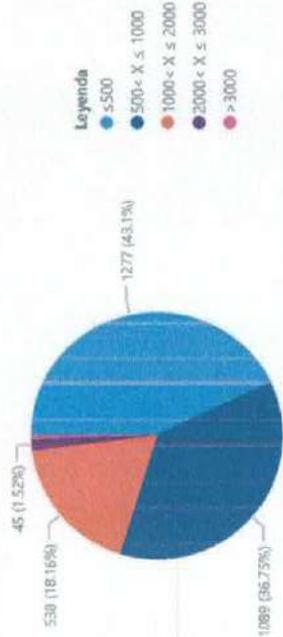


[Signature]
ING. YSAAC CARLOS COTPAHUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R. I. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

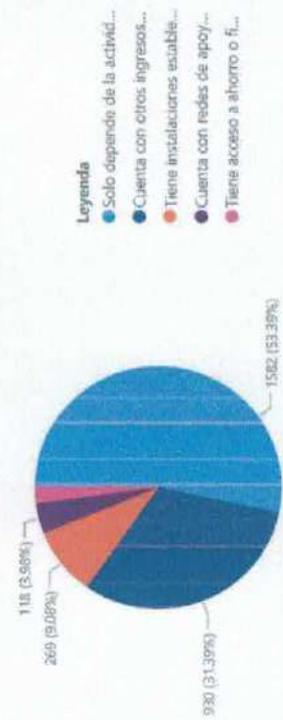


DIMENSION ECONOMICA
RESILIENCIA ECONOMICA

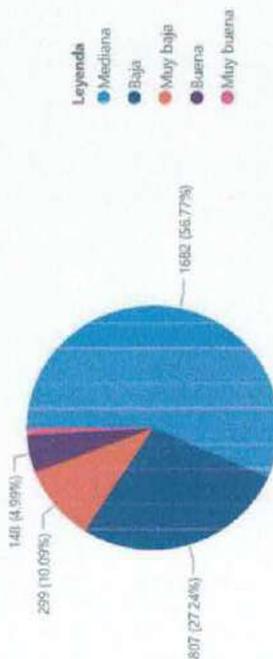
16. INGRESO FAMILIAR PROMEDIO (S/)



17. DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES DE INGRESO DEL HOGAR



18. CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PECUARIO

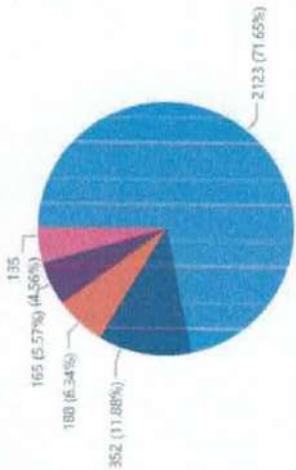


ING. YSAAÍ CARLOS CORTIJA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388

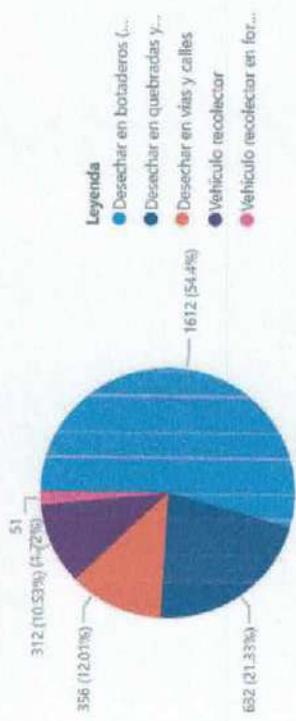


DIMENSION AMBIENTAL

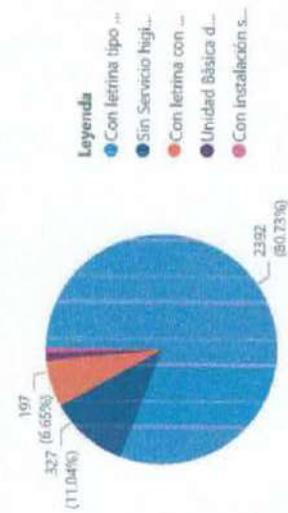
19. CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS



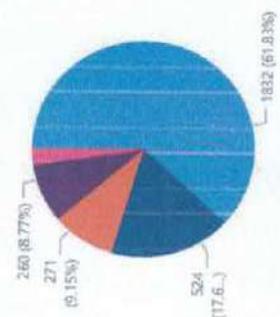
20. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



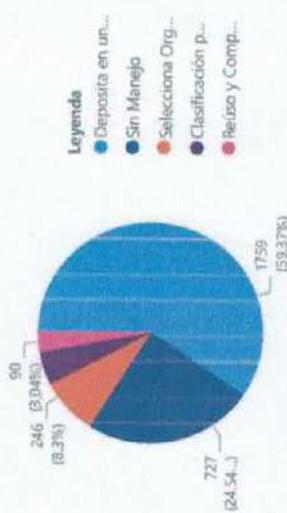
21. TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS



22. CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES



23. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



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



10.3 ANEXO 03: MAPAS TEMATICOS

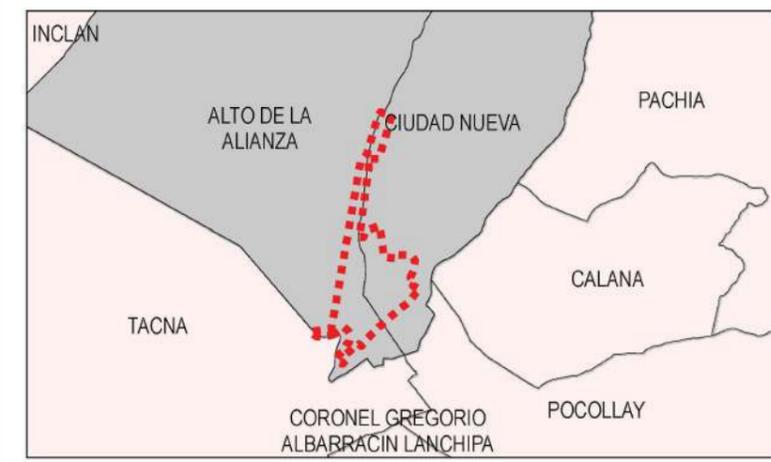
Se menciona la relación de mapas elaborados para el presente estudio:

- Mapa de Ubicación
- Mapa de Elementos expuestos
- Mapa de Tipo de suelos
- Mapa de Geología Local
- Mapa de Geomorfología Local
- Mapa de Pendientes
- Mapa de Magnitud
- Mapa de Hipocentro
- Mapa de Peligro
- Mapa de Vulnerabilidad
- Mapa de Riesgos

Nota: En la información digital adjunta a la presente evaluación de riesgos se presenta lo siguiente:

- Informe de evaluación de riesgos
- Mapas temáticos en formato .mpk, .pdf y .png
- Fotos georreferenciadas en formato .kmz
- Presentaciones
- Anexos técnicos (Encuestas, Informe de Vuelo de dron)


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



LEYENDA TEMATICA

- Area de Intervencion
- Limite distrital
- Red Vial Nacional
- Red Vial Vecinal
- Rios y Quebradas

ESCALA



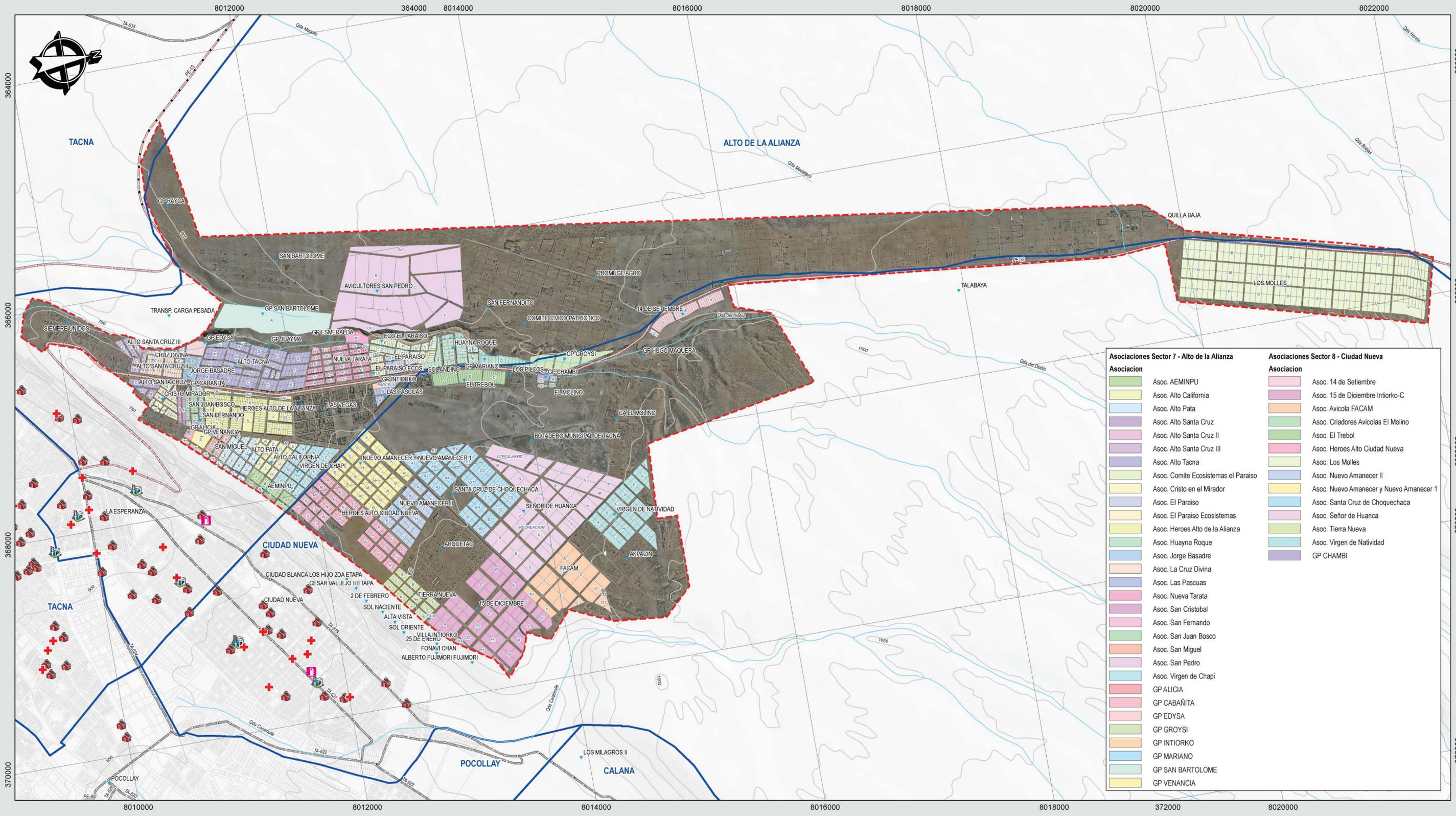
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

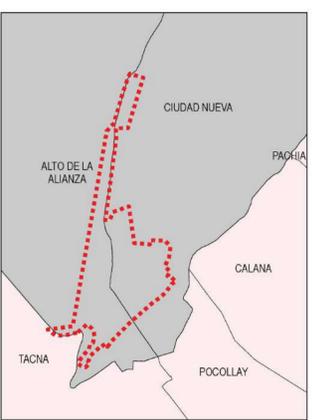
MAPA DE UBICACIÓN

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	OCTUBRE 2025	Mapa	MU - 1
Provincia	TACNA	Proyeccion	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente	EQUIPO TECNICO	ING. ISAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE EVALUADOR DE RIESGOS R. N.º 268-2022-GENEPREDUJ CIP: 183388			



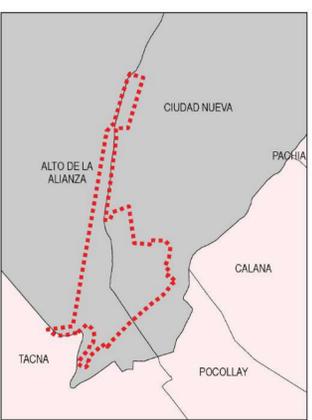
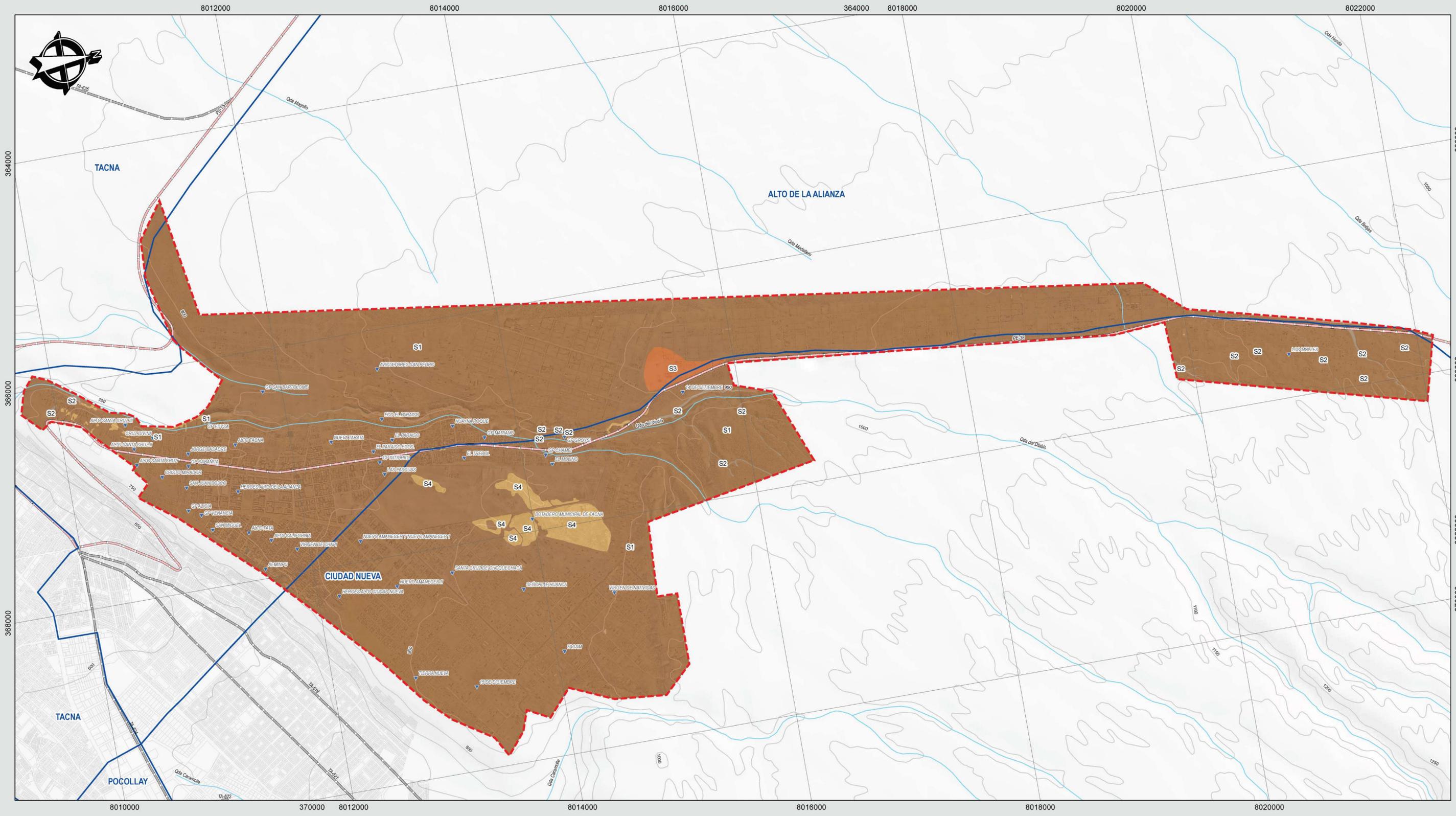
Asociaciones Sector 7 - Alto de la Alianza		Asociaciones Sector 8 - Ciudad Nueva	
	Asoc. AEMINPU		Asoc. 14 de Setiembre
	Asoc. Alto California		Asoc. 15 de Diciembre Intiorko-C
	Asoc. Alto Pata		Asoc. Avicola FACAM
	Asoc. Alto Santa Cruz		Asoc. Criadores Avicolas El Molino
	Asoc. Alto Santa Cruz II		Asoc. El Trebol
	Asoc. Alto Santa Cruz III		Asoc. Heroes Alto Ciudad Nueva
	Asoc. Alto Tacna		Asoc. Los Molles
	Asoc. ComitEcosistemas el Paraiso		Asoc. Nuevo Amanecer II
	Asoc. Cristo en el Mirador		Asoc. Nuevo Amanecer y Nuevo Amanecer 1
	Asoc. El Paraiso		Asoc. Santa Cruz de Choquechaca
	Asoc. El Paraiso Ecosistemas		Asoc. Señor de Huanca
	Asoc. Heroes Alto de la Alianza		Asoc. Tierra Nueva
	Asoc. Huayna Roque		Asoc. Virgen de Natividad
	Asoc. Jorge Basadre		GP CHAMBI
	Asoc. La Cruz Divina		
	Asoc. Las Pascuas		
	Asoc. Nueva Tarata		
	Asoc. San Cristobal		
	Asoc. San Fernando		
	Asoc. San Juan Bosco		
	Asoc. San Miguel		
	Asoc. San Pedro		
	Asoc. Virgen de Chapi		
	GP ALICIA		
	GP CABAÑITA		
	GP EDYSA		
	GP GROYSI		
	GP INTIORKO		
	GP MARIANO		
	GP SAN BARTOLOME		
	GP VENANCIA		



LEYENDA TEMATICA	
	Area de Intervencion
	Limite distrital
	Predios Colindantes
	Asociaciones
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Rios y Quebradas
	Curvas de nivel
	Centros de salud
	Instituciones Educativas
	Puestos de respuesta
	Estacion de servicio

ESCALA	
Escala: 1:16,000	
0 0.125 0.25 0.5 0.75 1 1.25 Kilometros	

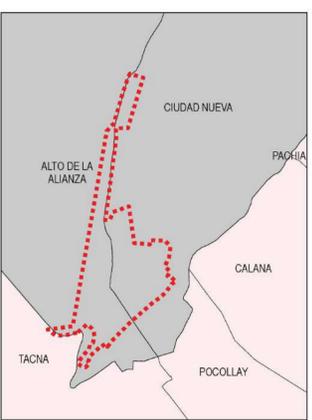
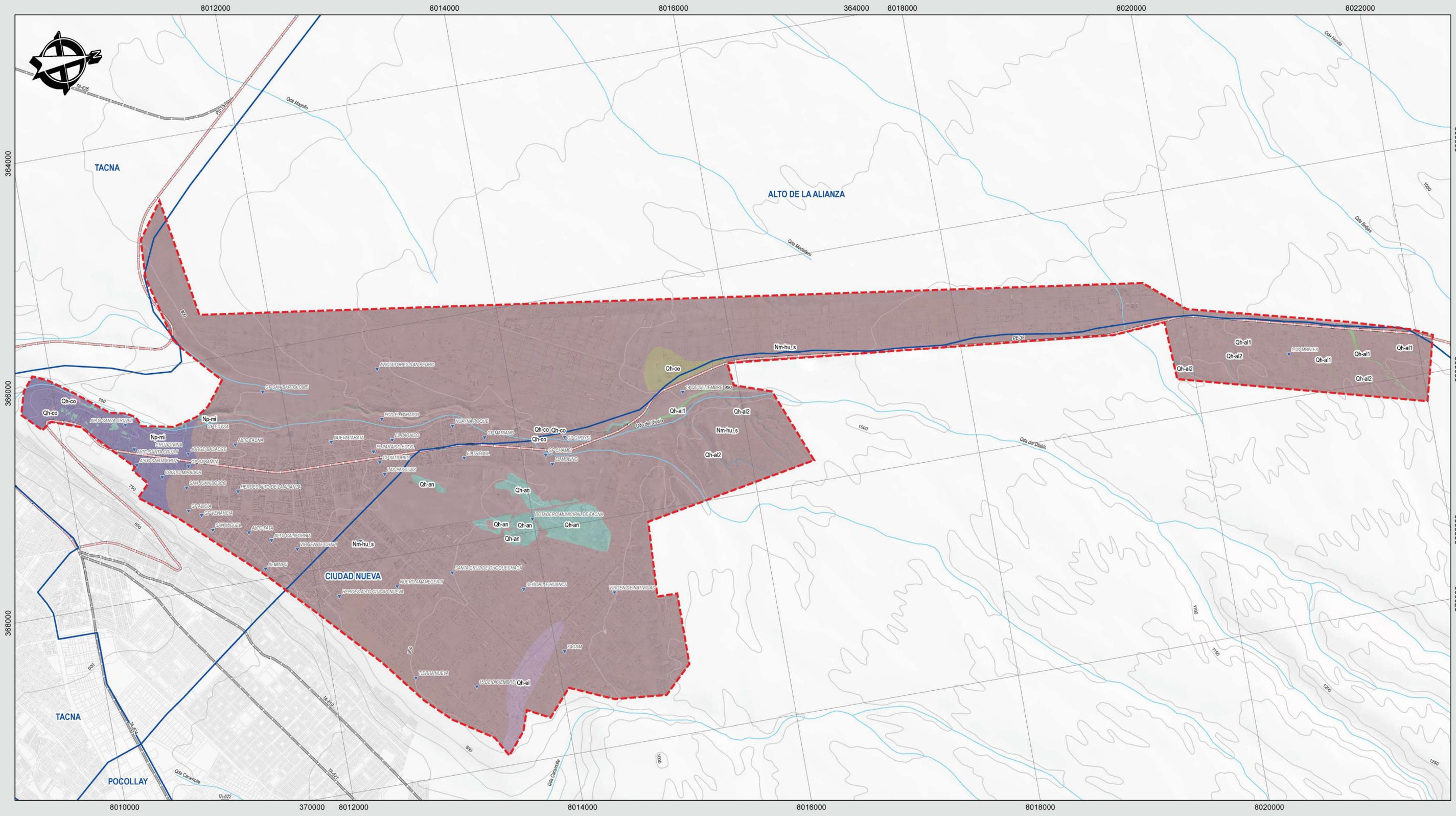
		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	
		MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	
Región TACNA	Datum WGS 84	Fecha OCTUBRE 2025	Mapa MEXP - 1
Provincia TACNA	Proyeccion UTM, Zona 19S	Escala INDICADA	Firma
Distrito ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente SIGRID, EQUIPO TECNICO	 ING. YSAC CEPÉDES CUTIPA HUANCUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183368	



LEYENDA TEMATICA	
	Area de Intervencion
	Limite distrital
	Predios Colindantes
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Rios y Quebradas
	Curvas de nivel
	Asociaciones
Tipo de Suelos	
	S1, Suelos Muy Rigidos
	S2, Suelos Intermedios
	S3, Suelos Blandos
	S4, Condiciones Excepcionales

ESCALA
<p>Escala: 1:16,000</p>

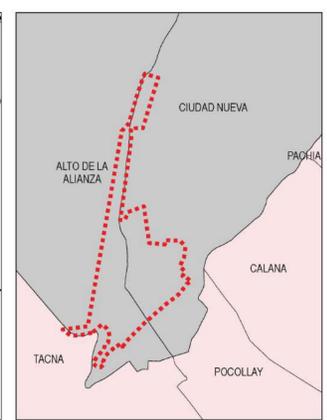
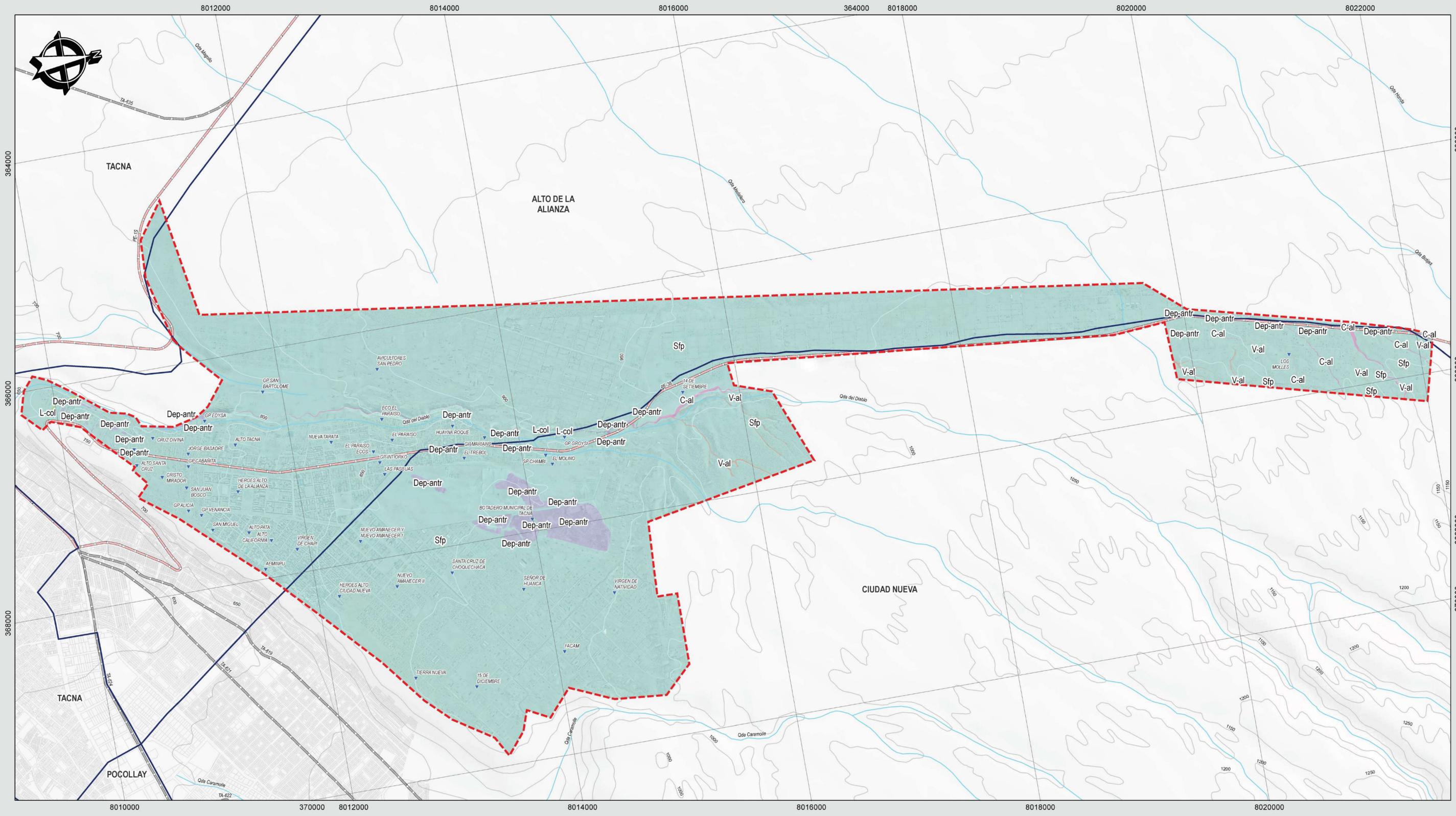
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			
MAPA DE SUELOS			
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Provincia	TACNA	Fecha	OCTUBRE 2025
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Proyeccion	UTM, Zona 19S
		Escala	INDICADA
		Firma	
		Fuente	EQUIPO TECNICO
			MSU - 1 ING. YSACACELLOS CUTIPIHUANCUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183368



LEYENDA TEMÁTICA	
	Area de Intervención
	Limite distrital
	Predios Colindantes
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Rios y Quebradas
	Curvas de nivel
	Asociaciones
UNIDADES GEOLÓGICAS	
	Nm-hu_s, Fm. Huayllillas, mbro. superior
	Np-mi, Formacion Millo
	Qh-al1, Depositos aluviales antiguos
	Qh-al2, Depositos aluviales recientes
	Qh-an, Depositos antropogenicos
	Qh-ce, Depositos de cenizas
	Qh-co, Depositos coluviales
	Qh-el, Deposito eluvial

ESCALA
<p>Escala: 1:16,000</p>

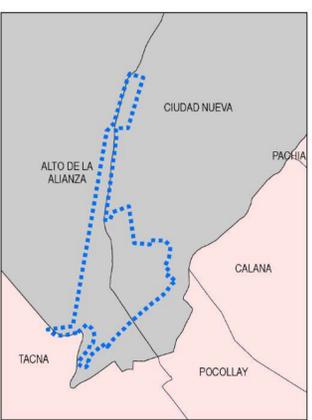
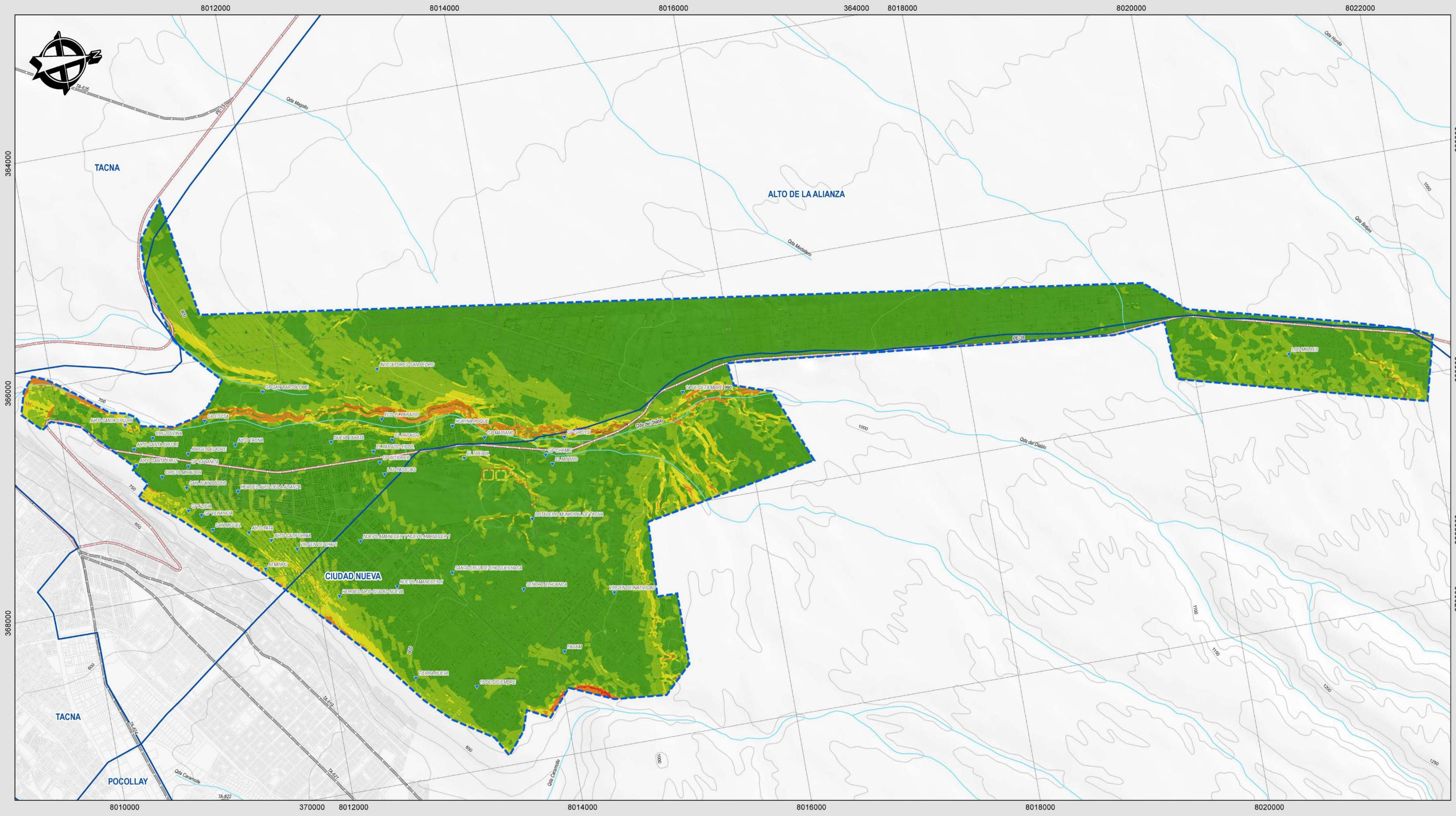
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			
MAPA GEOLOGÍA LOCAL INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ATO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Provincia	TACNA	Fecha	OCTUBRE 2025
Proyeccion	UTM, Zona 19S	Mapa	M GEO - 1
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Escala	INDICADA
Firma	 ING. YSACACELLOS CUTIPIHUANCUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183368		
Fuente	EQUIPO TECNICO		



LEYENDA TEMÁTICA	
	Área de Intervención
	Límite distrital
	Predios Colindantes
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Ríos y Quebradas
	Curvas de nivel
	Asociaciones
Geomorfología local	
	C-al, Cauce aluvial
	Dep-antr, Depósito antropogénico
	L-col, Ladera Coluvial
	Sfp, Superficie flujo piroclástica
	V-al, Vertiente aluvial

ESCALA
Escala: 1:16,000
0 0.125 0.25 0.5 0.75 1 1.25 Kilómetros

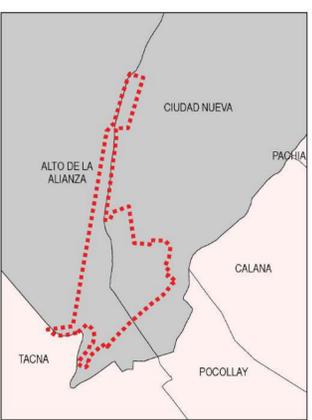
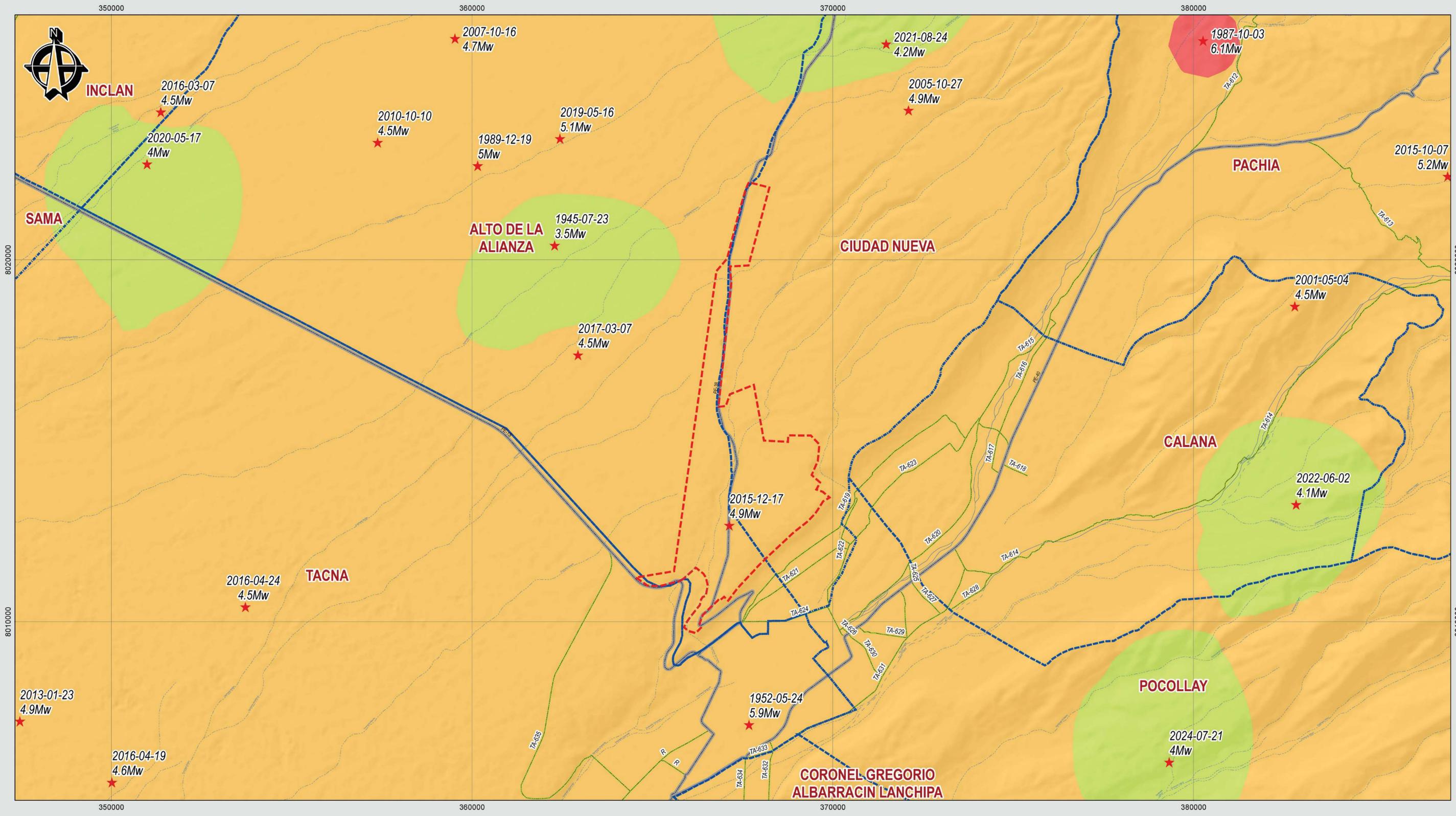
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA			
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			
MAPA GEOMORFOLOGÍA LOCAL			
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Provincia	TACNA	Fecha	OCTUBRE 2025
Proyección	UTM, Zona 19S	Mapa	MGEOM - 1
Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente	EQUIPO TECNICO
ING. YSACK CRESPO CUTIPALMAYUCHE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183388			



LEYENDA TEMATICA	
	Area de Intervencion
	Limite distrital
	Predios Colindantes
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Rios y Quebradas
	Curvas de nivel
	Asociaciones
	PENDIENTES (GRADOS) 0° - 5°
	5° - 15°
	15° - 25°
	25° - 45°
	>45°

ESCALA
<p>Escala: 1:16,000</p> <p>0 0.125 0.25 0.5 0.75 1 1.25 Kilometros</p>

 <p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES</p>			
<p>MAPA DE PENDIENTES</p> <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA</p>			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Provincia	TACNA	Fecha	OCTUBRE 2025
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Proyeccion	UTM, Zona 19S
		Escala	INDICADA
		<p>MPEND - 1</p> <p>ING. YSACACELLOS CUTIPALMAYUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183388</p>	



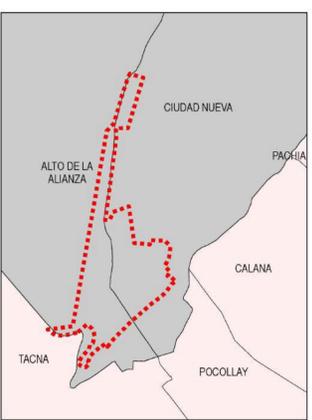
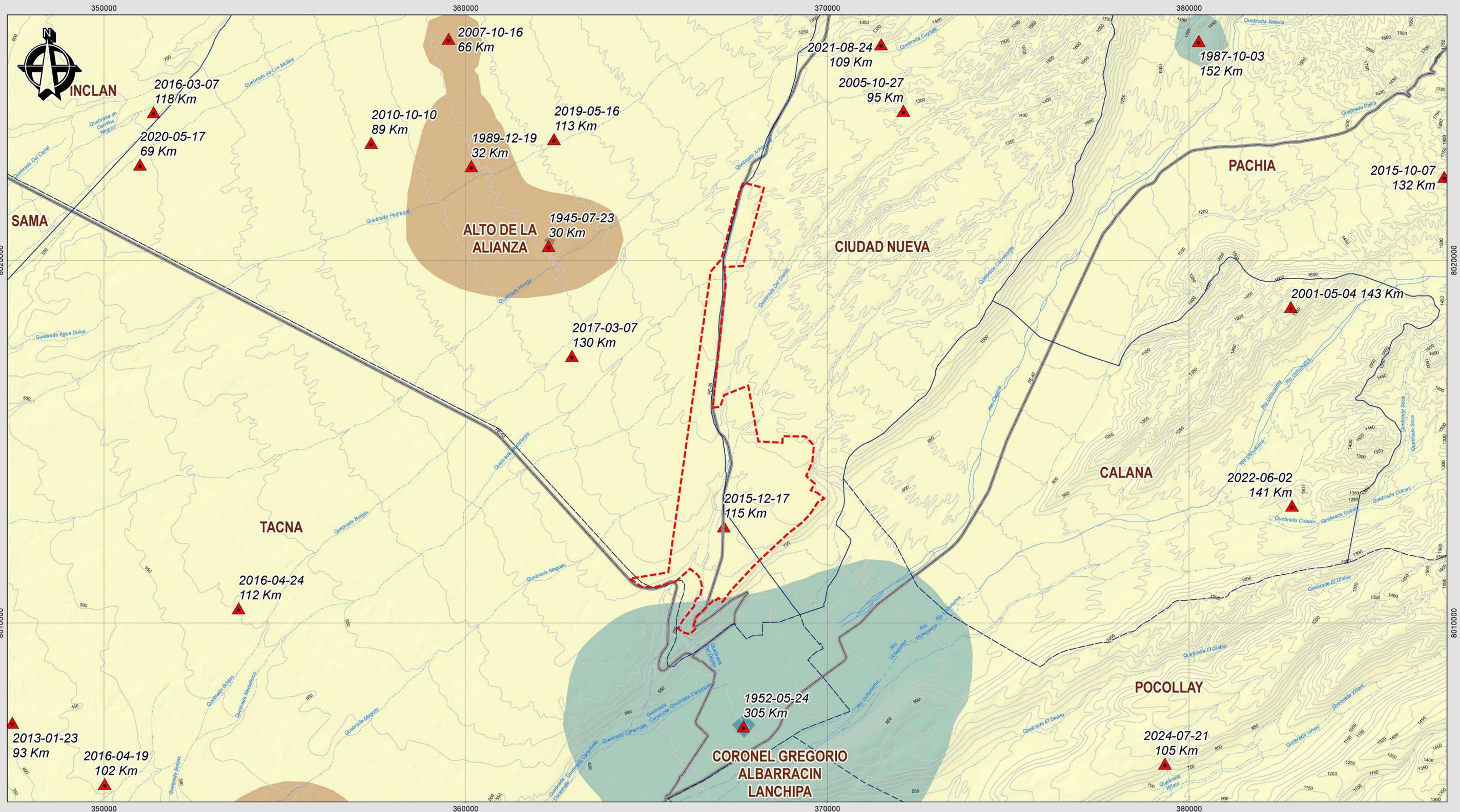
LEYENDA TEMATICA	
	Magnitud
	Area de Intervencion
	Limite distrital
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal

MAGNITUD (Mw)	
	3.0 - 3.4
	3.4 - 4.4
	4.4 - 5.9
	5.9 - 7.360137463

ESCALA
Escala: 1:50,000

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			
MAPA DE MAGNITUD			
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ATO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región TACNA	Datum WGS 84	Fecha OCTUBRE 2025	Mapa MMw - 1
Provincia TACNA	Proyeccion UTM, Zona 19S	Escala INDICADA	Firma
Distrito ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente IGP, EQUIPO TECNICO		

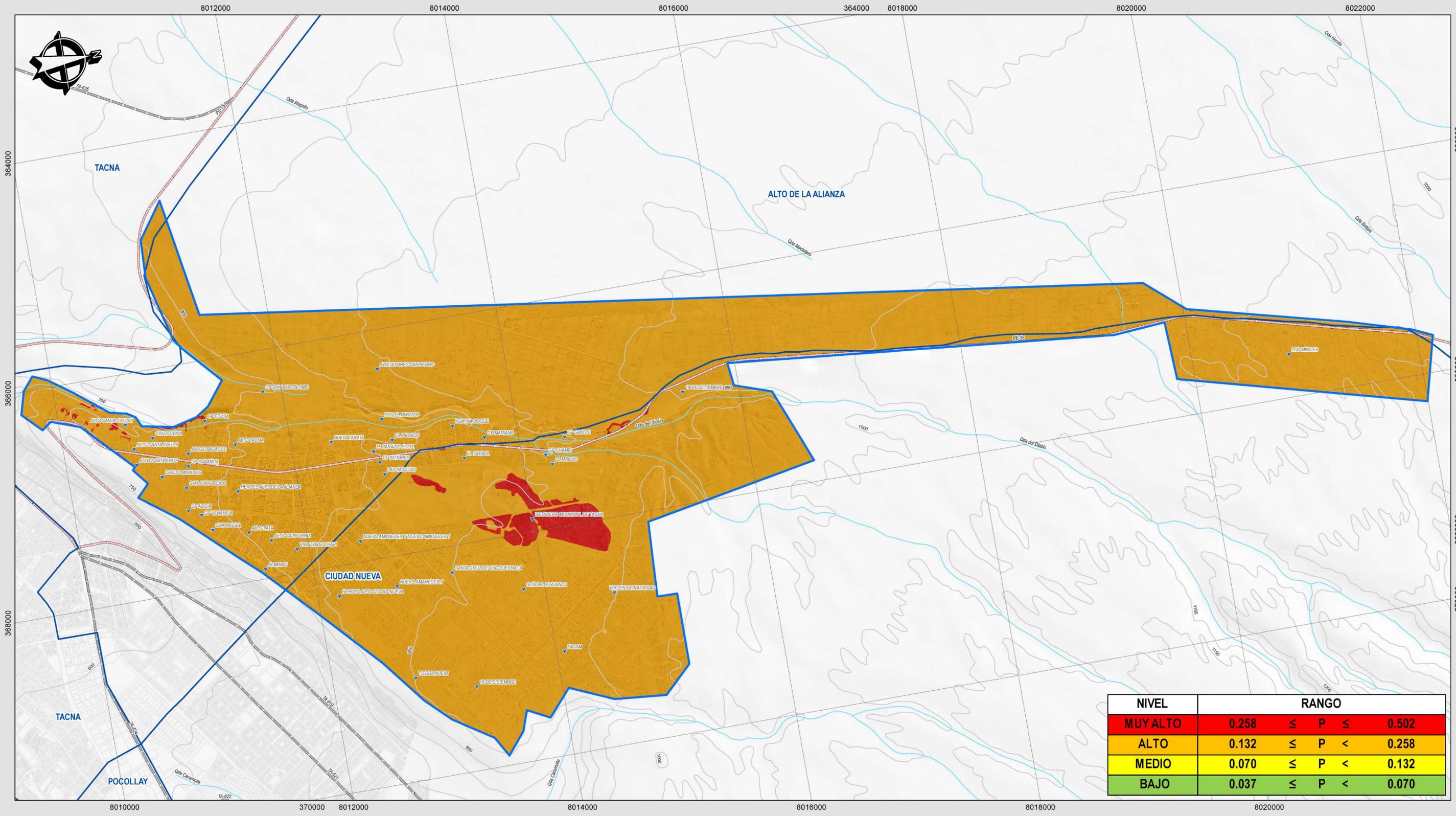
ING. YSAC CEPÉDOS CUTIPAHUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ
CIP: 183388



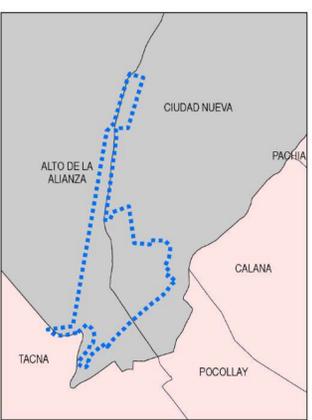
LEYENDA TEMÁTICA	
	Area de Intervención
	Limite distrital
	Red Vial Nacional
	Hipocentro
HIPOCENTRO (Kilometros)	
	8 - 33
	33 - 70
	70 - 150
	150 - 300
	>300

ESCALA
<p>Escala: 1:50,000</p> <p>0 0.5 1 2 3 4 Kilometros</p>

		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	
		MAPA DE HIPOCENTRO	
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ATO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Provincia	TACNA	Fecha	OCTUBRE 2025
Proyeccion	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Firma	
Fuente		IGP, EQUIPO TECNICO	
		MHip - 1	
		<small>ING. YSACACELLOS CUTIPALMAYUCUNE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183388</small>	



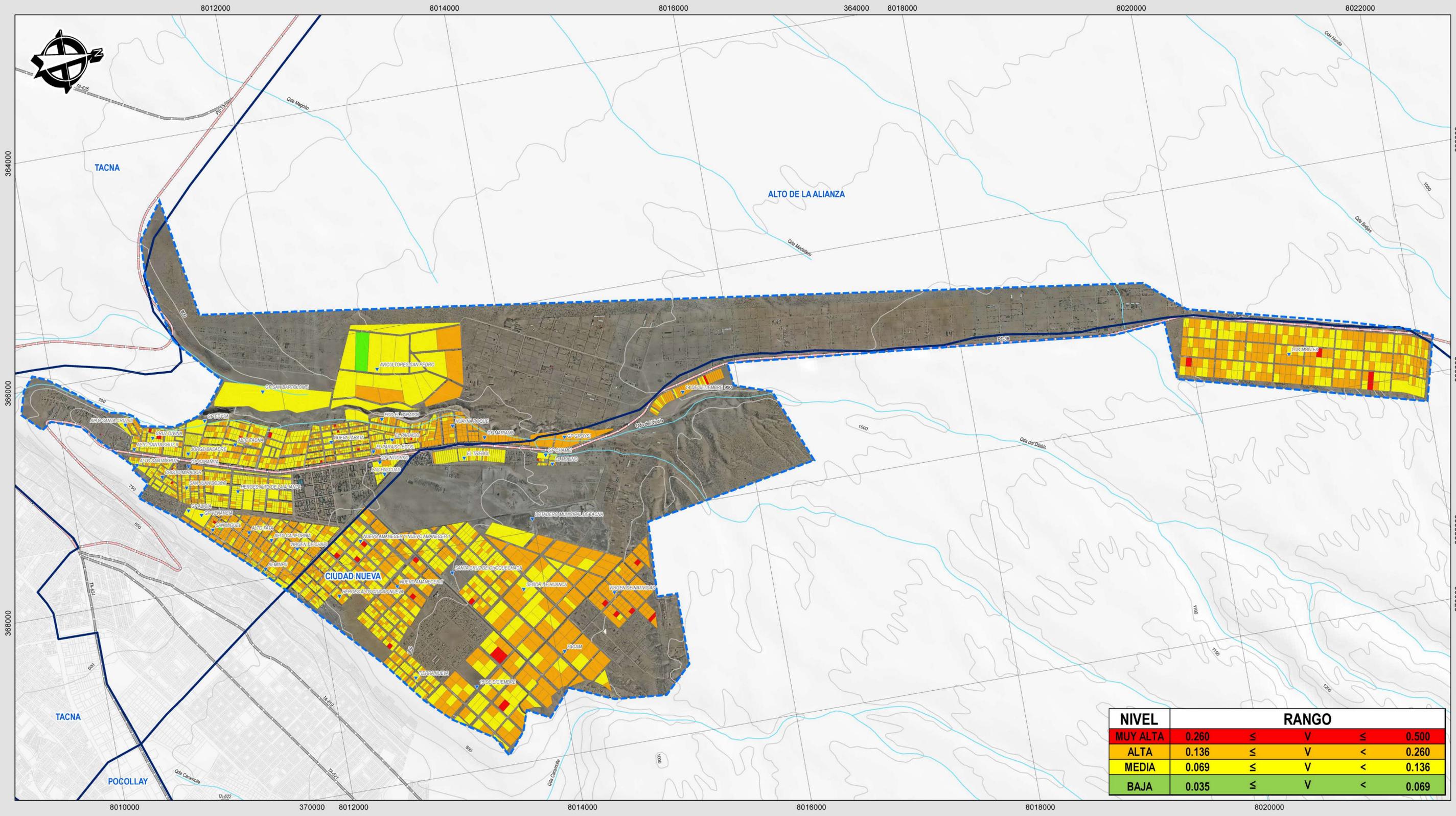
NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.258	$\leq P \leq 0.502$
ALTO	0.132	$\leq P < 0.258$
MEDIO	0.070	$\leq P < 0.132$
BAJO	0.037	$\leq P < 0.070$



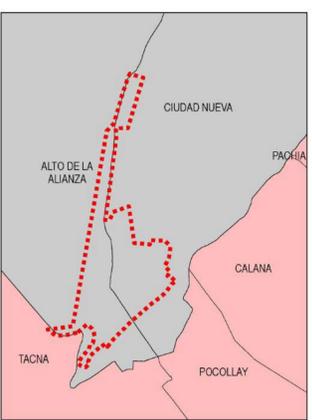
LEYENDA TEMÁTICA	
	Area de Intervención
	Limite distrital
	Predios Colindantes
	Red Vial Nacional
	Red Vial Vecinal
	Rios y Quebradas
	Curvas de nivel
	Asociaciones
PELIGRO	
	Nivel de Peligro ALTO
	MUY ALTO

ESCALA
<p>Escala: 1:16,000</p>

		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	
MAPA DE PELIGRO			
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA			
Región	TACNA	Datum	WGS 84
Fecha	OCTUBRE 2025	Proyección	UTM, Zona 19S
Mapa	MPE - 1	Escala	INDICADA
Provincia	TACNA	Firma	
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente	SIGRID, INGENMET, IGP, LEV. TOP., EQUIPO TÉCNICO
<small>ING. YSACACELLOS CUTIPIHUANCINE EVALUADOR DE RIESGOS R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ CIP: 183388</small>			



NIVEL	RANGO	
MUY ALTA	0.260	≤ V ≤ 0.500
ALTA	0.136	≤ V < 0.260
MEDIA	0.069	≤ V < 0.136
BAJA	0.035	≤ V < 0.069



LEYENDA TEMATICA

- Area de Intervencion
- Limite distrital
- Predios Colindantes
- Red Vial Nacional
- Red Vial Vecinal
- Rios y Quebradas
- Curvas de nivel
- Asociaciones

VULNERABILIDAD

Nivel de Vulnerabilidad

- MUY ALTA
- ALTA
- MEDIA
- BAJA

ESCALA

Escala: 1:16,000

0 0.15 0.3 0.6 0.9 1.2 Kilometros

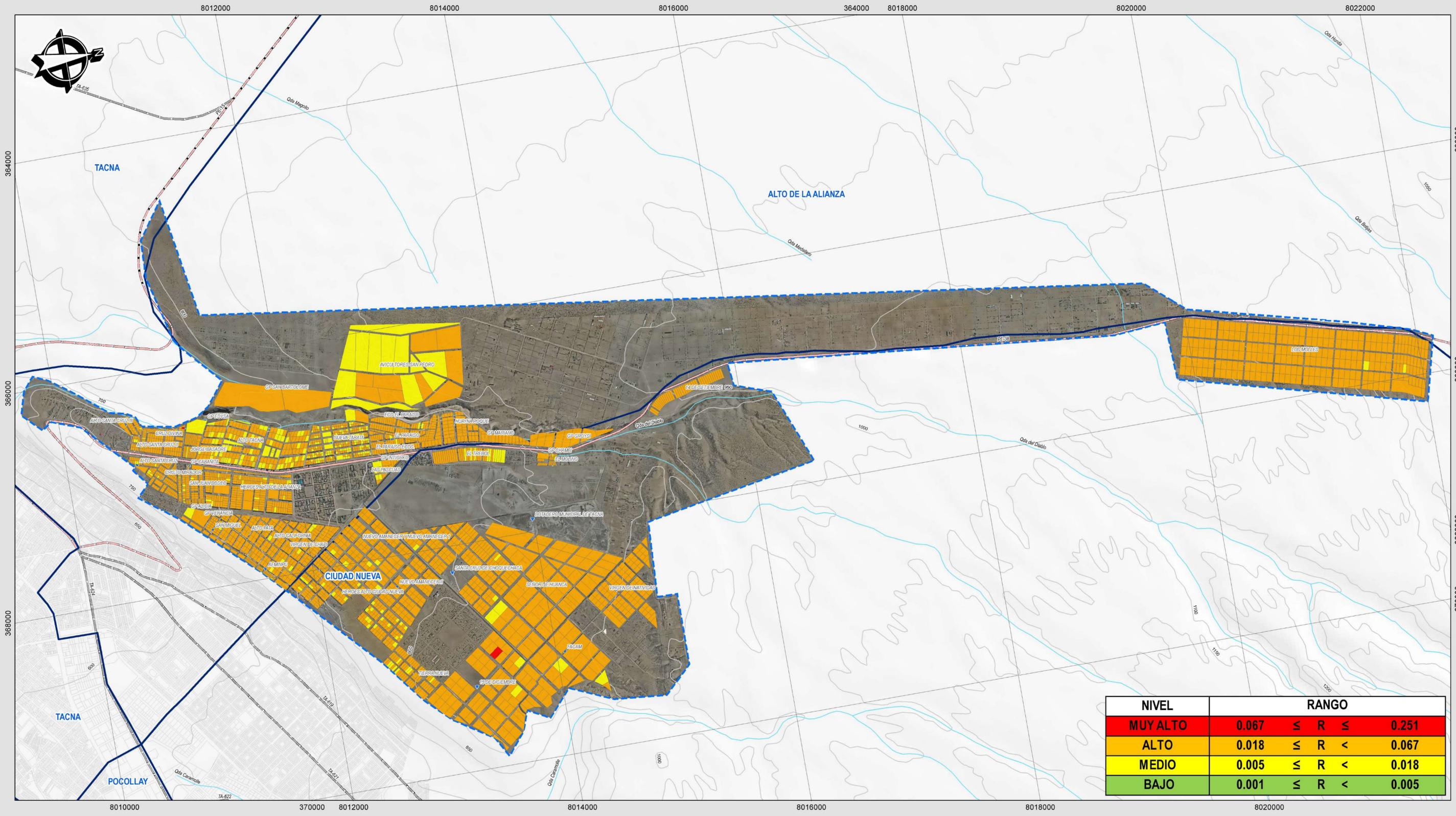
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

MAPA DE VULNERABILIDAD

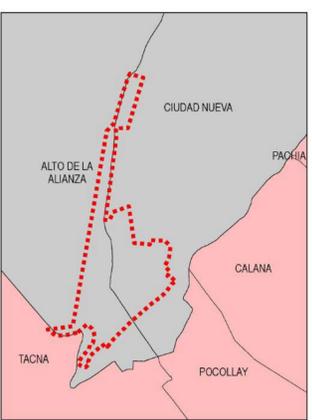
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	OCTUBRE 2025	Mapa	MV - 1
Provincia	TACNA	Proyeccion	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente	EQUIPO TECNICO				

ING. YSACACELLOS CUTIPAHUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ
CIP: 183368



NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.067	$\leq R \leq 0.251$
ALTO	0.018	$\leq R < 0.067$
MEDIO	0.005	$\leq R < 0.018$
BAJO	0.001	$\leq R < 0.005$



LEYENDA TEMATICA

- Area de Intervencion (Dashed blue line)
- Limite distrital (Solid blue line)
- Predios Colindantes (Thin grey line)
- Red Vial Nacional (Red dashed line)
- Red Vial Vecinal (Red solid line)
- Rios y Quebradas (Blue line)
- Curvas de nivel (Grey contour line)
- Asociaciones (Blue triangle)

RIESGO

Nivel de Riesgos

- MUY ALTO (Red)
- ALTO (Orange)
- MEDIO (Yellow)

ESCALA

Escala: 1:16,000

0 0.15 0.3 0.6 0.9 1.2 Kilometros

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

MAPA DE RIESGOS

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 7 DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA Y SECTOR 8 DEL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

Región	TACNA	Datum	WGS 84	Fecha	OCTUBRE 2025	Mapa	MR - 1
Provincia	TACNA	Proyeccion	UTM, Zona 19S	Escala	INDICADA	Firma	
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA, CIUDAD NUEVA	Fuente	SIGRID, INGENMET, INEI, EQUIPO TECNICO				

ING. YSACACELLOS CUTIPAHUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.O. N° 059-2022-GENEPREDIJ
CIP: 183368