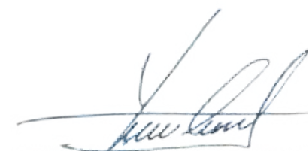


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO DE LA ALIANZA

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR
SISMO para el Proyecto “CREACIÓN DEL
SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS
LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA
INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA –
PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE
TACNA**

TACNA - PERÚ



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

ÍNDICE

PRESENTACIÓN..... 1

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES..... 2

1.1. OBJETIVOS..... 2

1.1.1. Objetivos Generales 2

1.1.2. Objetivos Específicos 2

1.2. ANTECEDENTOS DE ESTUDIOS:..... 2

1.3. MARCO NORMATIVO..... 18

CAPITULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DEL ESTUDIO 20

2.1 UBICACIÓN..... 20

a. Política 20

b. Área de Intervención 20

2.2 BASE TOPOGRÁFICA..... 27

2.3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS 33

2.4 VÍAS DE ACCESO 37

2.5 CARACTERISTICAS SOCIALES..... 37

a. POBLACIÓN TOTAL 37

b. VIVIENDA..... 39

c. TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 39

d. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS..... 40

e. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS ELÉCTRICOS..... 40

f. EDUCACIÓN 41

2.6 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS..... 42

2.7 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN 42

CAPITULO III CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR..... 44

3.1 GEOLOGÍA REGIONAL..... 44

3.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL..... 45

3.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA LOCAL..... 47

a. GEOLOGÍA LOCAL:..... 47

b. GEOMORFOLOGÍA LOCAL 51

3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR 51

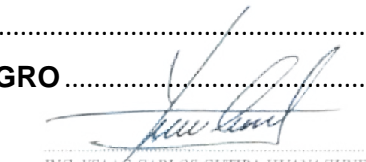
a. TIPOS DE SUELO 51

b. PENDIENTE LOCAL..... 55

c. DISTANCIA EPICENTRAL 56

CAPITULO IV DETERMINACIÓN DEL PELIGRO..... 59

4.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO..... 59



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

4.2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	60
4.3	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	61
4.4	IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE ÁREA DE INFLUENCIA.....	61
4.5	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO.....	64
4.6	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	65
4.7	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.....	66
4.8	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	71
4.8.1	FACTOR DESENCADENANTE.....	72
4.8.2	FACTOR CONDICIONANTE.....	75
A.	TIPOS DE SUELOS E.030.....	75
B.	PENDIENTE.....	77
C.	ÁREA INESTABLE.....	79
4.9	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	80
4.10	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	85
4.11	ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	85
4.12	NIVELES DE PELIGRO.....	86
4.13	MAPA DE PELIGROSIDAD.....	86
	CAPITULO V ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	87
5.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	87
5.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD.....	88
5.2.1	DIMENSIÓN SOCIAL.....	89
5.2.1.1	Exposición Social.....	89
5.2.1.2	Fragilidad Social.....	91
5.2.1.3	Resiliencia Social.....	93
5.2.2	DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	95
5.2.2.1	Exposición Económica.....	96
5.2.2.2	Fragilidad Económica.....	98
5.2.2.3	Resiliencia Económica.....	100
5.2.3	DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	102
5.2.3.1	Exposición Ambiental.....	103
5.2.3.2	Fragilidad Ambiental.....	105
5.2.3.3	Resiliencia Ambiental.....	107
5.3	ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.....	109
5.4	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	114
5.5	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	114
5.6	MAPA DE VULNERABILIDAD.....	115
	CAPITULO VI ANÁLISIS DE RIESGOS.....	116
6.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS.....	116
6.2	NIVELES DE RIESGOS.....	117

6.3	MATRIZ DE RIESGOS	117
6.4	ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGO	118
6.5	MAPA DE RIESGO	119
6.6	CÁLCULO DE PROBABLE PÉRDIDAS	119
6.7	ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO	121
6.8	ZONIFICACIÓN DE RIESGOS	122
6.9	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	123
6.9.1	Medidas Estructurales	124
6.9.2	Medidas No Estructurales	124
6.10	CONTROL DE RIESGOS (Aceptabilidad o Tolerancia)	125
	CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
	CONCLUSIONES	128
	RECOMENDACIONES	128
	BIBLIOGRAFÍA	130
	ANEXOS	131
	Anexo 1. MATRICES PONDERACIÓN PELIGRO	132
	Anexo 2. MATRICES PONDERACIÓN VULNERABILIDAD	133
	Anexo 3. MATRICES PONDERACIÓN RIESGO	134
	Anexo 4. MAPAS	135
	Anexo 5. VARIOS	136
	Anexo 5.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO	137
	Anexo 5.2. ESTUDIO DE SUELOS	138
	Anexo 5.3. INFORME DE LIBRE DISPONIBILIDAD	139
	Anexo 5.4. PARTIDA ELECTRONICA	140
	Anexo 5.5. FICHAS SBN	141


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

PRESENTACIÓN

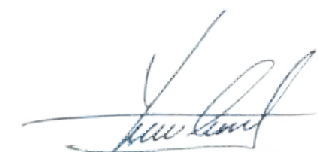
La presente evaluación de riesgos tiene como objetivo fundamental determinar el nivel de exposición, vulnerabilidad y riesgo sísmico que enfrenta la Asociación de Vivienda INTIORKO, ubicada en el distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna. Esta iniciativa responde a la necesidad de contar con información técnica actualizada y pertinente que oriente decisiones de planificación urbana segura.

El estudio está enmarcado en el desarrollo del proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda INTIORKO” y aplica la metodología del Manual para la Evaluación del Riesgo por Fenómenos Naturales, promovido por el CENEPRED.

Se ha desarrollado un análisis exhaustivo de factores físicos, geológicos, sociales, económicos y ambientales, considerando la geografía compleja de la ladera del cerro INTIORKO, zona en expansión urbana. Además, se evalúan amenazas específicas como sismos, deslizamientos y erosión, identificando niveles diferenciados de peligro.

El estudio contempla mapas temáticos, parámetros técnicos, estratificaciones de riesgo y recomendaciones concretas de prevención y mitigación. Asimismo, se alinea con el marco legal vigente, incluyendo la Ley N°29664 – SINAGERD y sus reglamentos complementarios.

Este documento constituye una herramienta clave para la gestión del riesgo de desastres, facilitando la toma de decisiones responsables por parte de las autoridades locales y la comunidad beneficiaria. Su implementación contribuirá a mejorar la resiliencia urbana y garantizar condiciones seguras para la movilidad, habitabilidad y calidad de vida en la zona evaluada.


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

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivos Generales

Determinar el nivel del riesgo originado por Sismo en las vías locales proyectadas en la Asociación de Vivienda INTIORKO del Distrito de Alto de la Alianza, de la Provincia y Departamento de Tacna.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo, y elaborar el mapa de riesgos.
- Recomendar medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo.

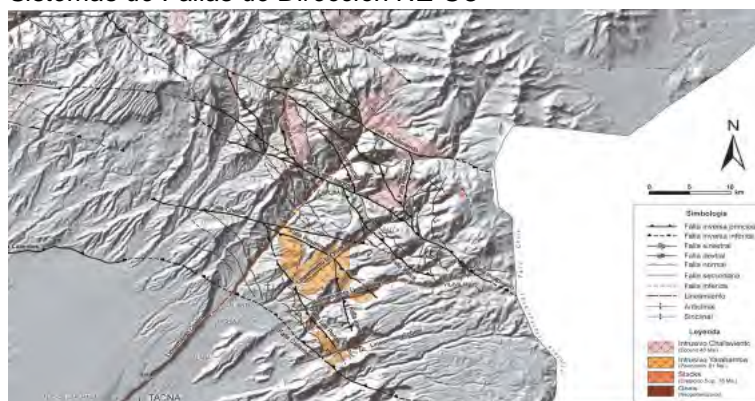
1.2. ANTECEDENTOS DE ESTUDIOS:

Se realizó la revisión bibliográfica de publicaciones de las entidades técnico científicas y también de análisis y estudios de investigación previos, en relación al área de intervención y zonas aledañas

- Acosta, H., Alván, A., Mamani, M., Oviedo, M. & J. Rodriguez (2010).- Geología de los cuadrángulos de Pachía (36-v) y Palca (36-x), escala 1:50 000. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica, en donde incluye la interpretación tectónica y estratigráfica, de los importantes episodios geológicos sucedidos durante el Mesozoico y Cenozoico. Se encuentra, también, en este informe la geología regional que aflora en la zona de estudio, la cual está conformada por diferentes depósitos del Cenozoico, tales como: coluviales (Qh-el), aluviales (Qh-al2), Depósitos de Ceniza (Qh-ce), la Formación millo (Np-mi) y la Formación Huaylillas Inferior y Superior (Nm-hu-S, I). Asimismo, estructura geológica regional.

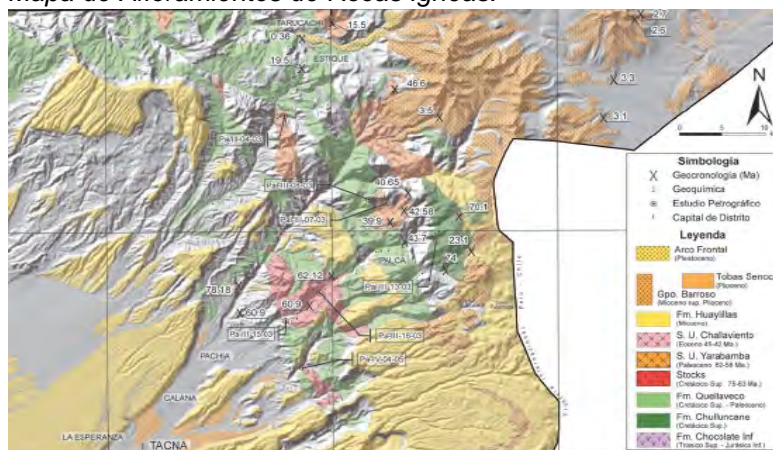
Figura 1.1

Sistemas de Fallas de Dirección NE-SO



Fuente: INDECI, 2004

Figura 1.2
Mapa de Afloramientos de Rocas Igneas.



Fuente: INDECI, 2004

- El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2004), a través Proyecto INDECI-PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles, se publicó el “Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna”. Este informe menciona que en el año 2001, se produjo un sismo en el sur del Perú de magnitud Mw8.2 con epicentro a 82 kilómetros de la localidad de Ocoña, en la región Arequipa, que afectó a las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna, prolongándose hacia los países de Bolivia y Chile. Este fue el terremoto más devastador del Perú desde la catástrofe de 1970 en Áncash. El pueblo más afectado en Tacna fue Ciudad Nueva y Alto de la Alianza. Con respecto al aspecto geotécnico, según este informe, los suelos de Alto Alianza se encuentran representadas en 6 calicatas distribuidas en todo lo largo del distrito constituidas por SM (Instituto Vigil y estadio Maracaná), aquí se completó la información del anterior estudio de Mapa de Peligros realizado por el INDECI-UNJBG, aquella vez con aproximadamente 60 calicatas distribuidas a lo largo de los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. En el 2004, en la parte baja del distrito de Alto Alianza se realizaron otras 18 calicatas, las cuales describen a todos los suelos como arenas limosas con una densidad de campo de 1.70 gr/cm³ y cohesión de 0.04 kg/cm², resultando sus capacidades portantes admisibles de 0.69 kg/cm².

Figura 1.3
Intensidades del Sismo del 23 06 2001



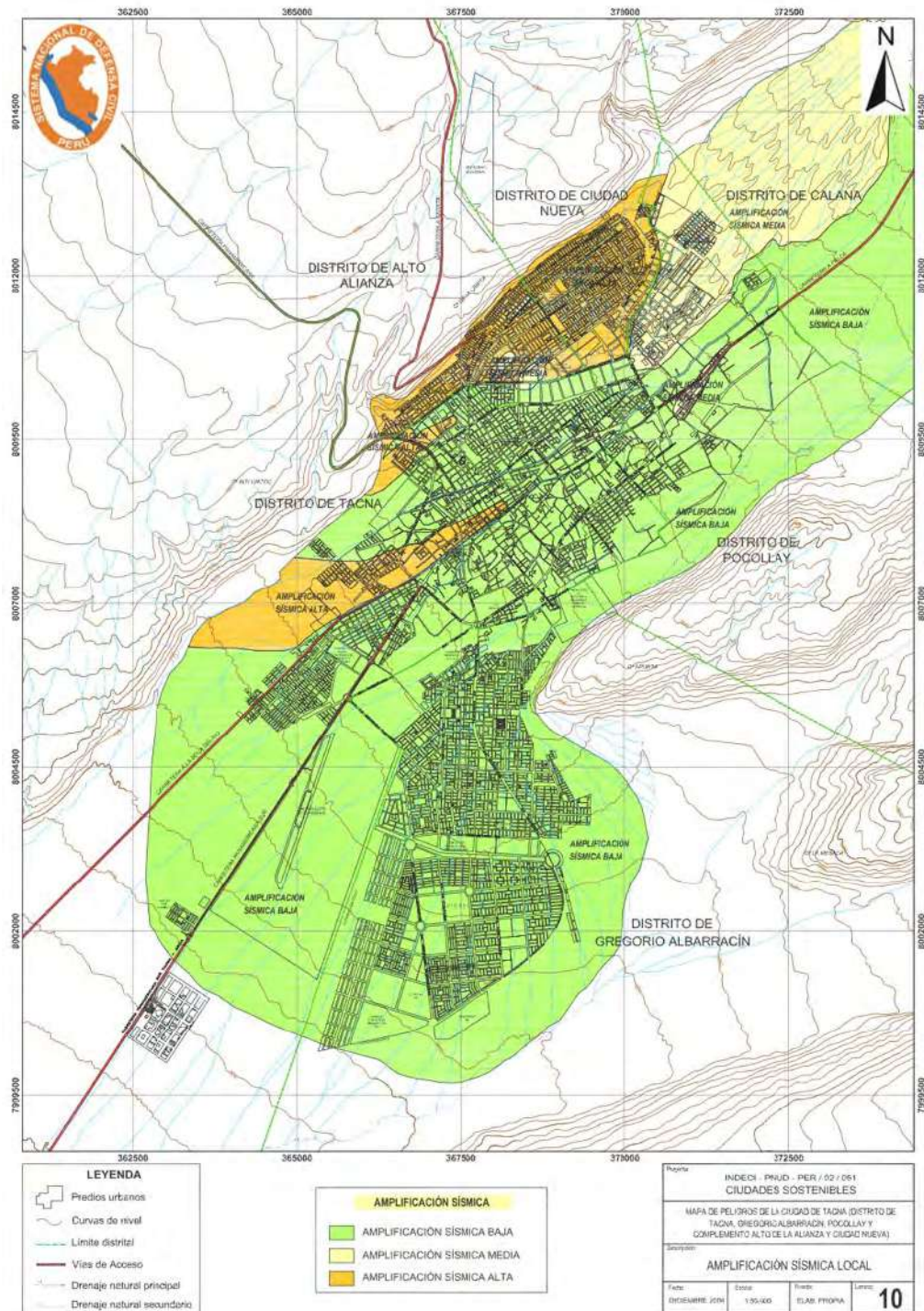
Fuente: INDECI, 2004

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2004), a través Proyecto INDECI-PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles, se publicó los mapas “Mapa de Ampliación Sísmica”, “Unidades Litoestratigráficas” y “Zonificación de Suelos a 2 m de Profundidad”, los cuales están relacionados a la presente evaluación.

Figura 1.4
Ampliación Sísmica Local

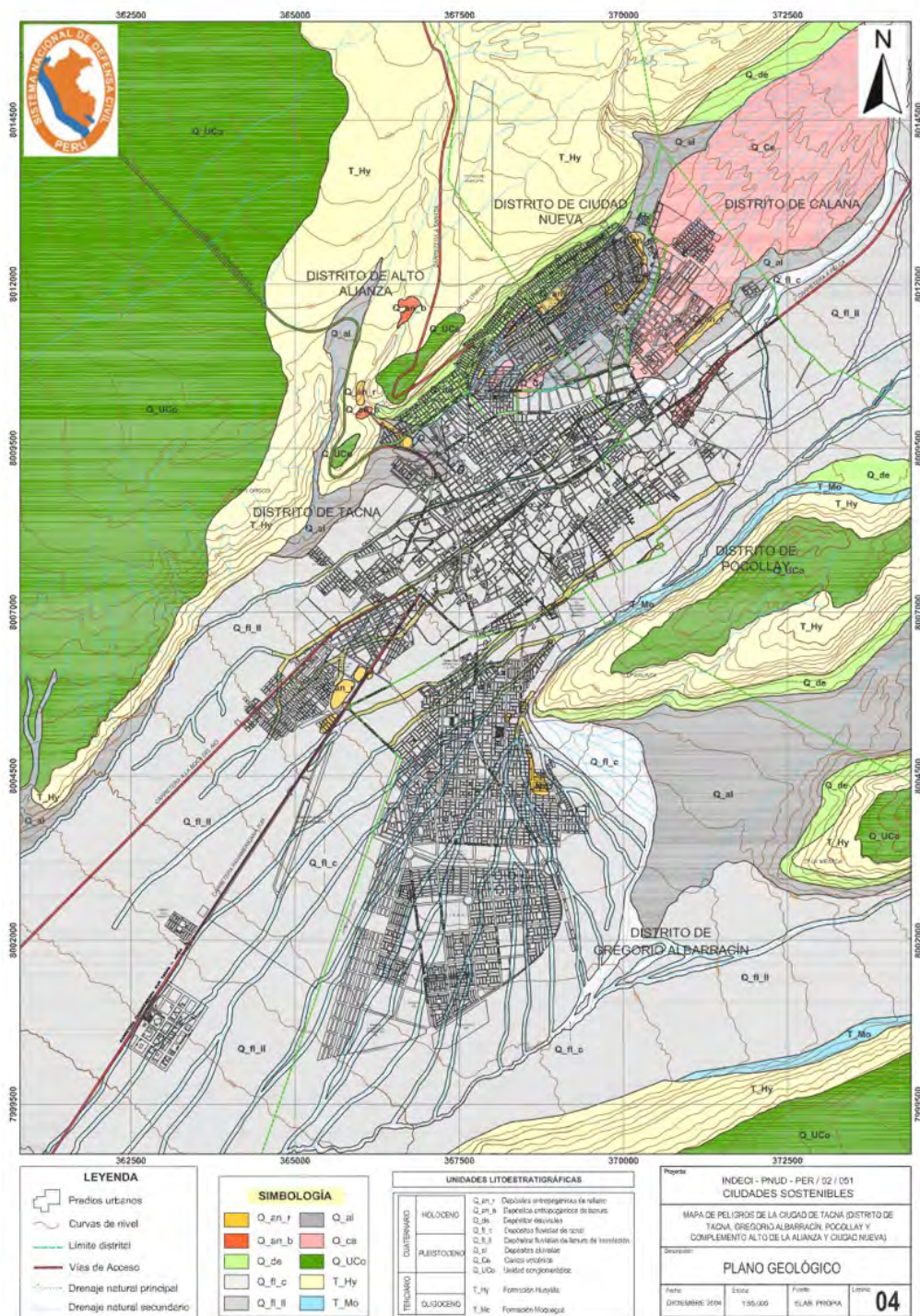


Fuente: INDECI, 2004

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 1.5
Unidades Litoestratigráficas

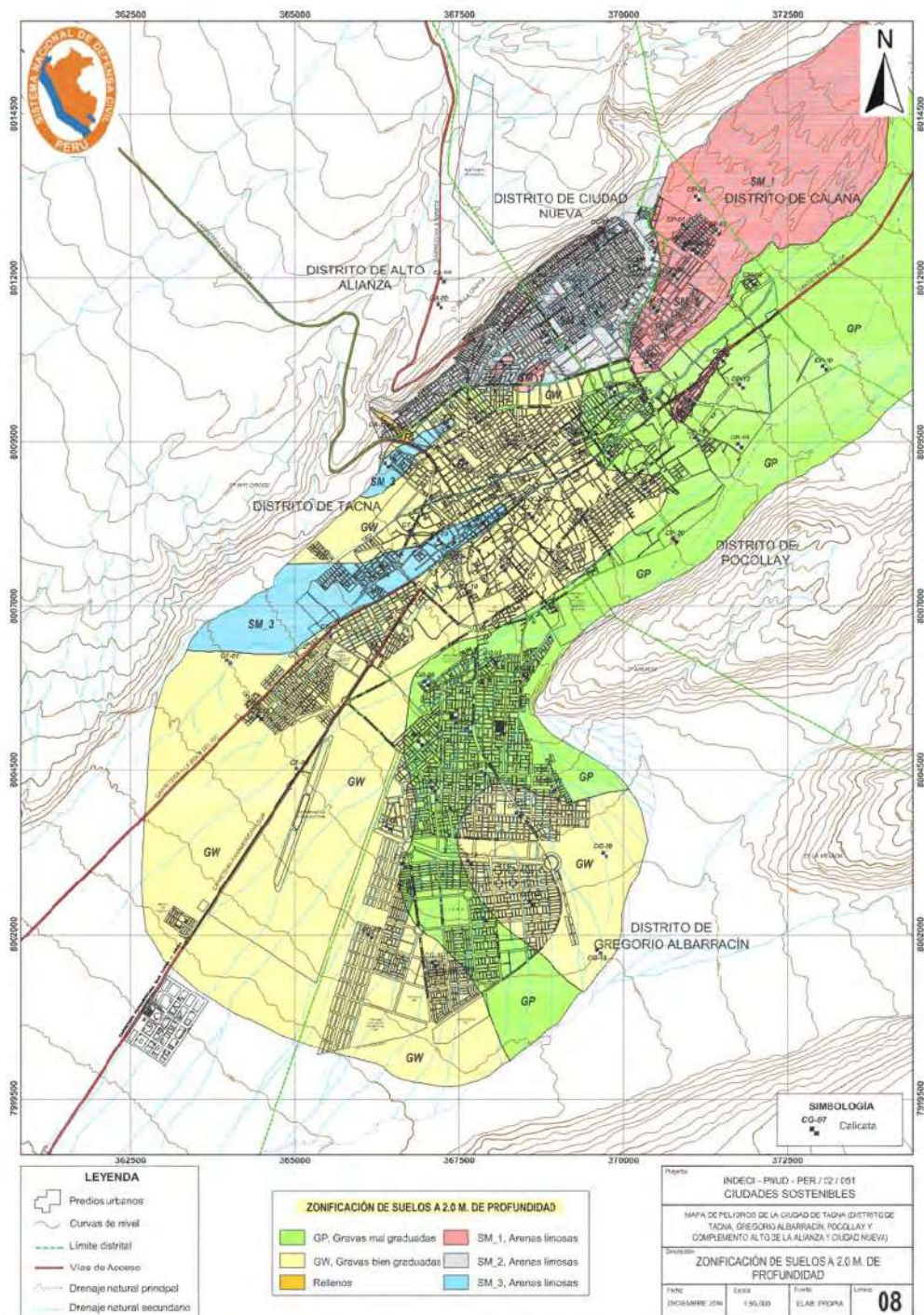


Fuente: INDECI, 2004

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 1.6
Zonificación de Suelos (SUCS)



Fuente: INDECI, 2004

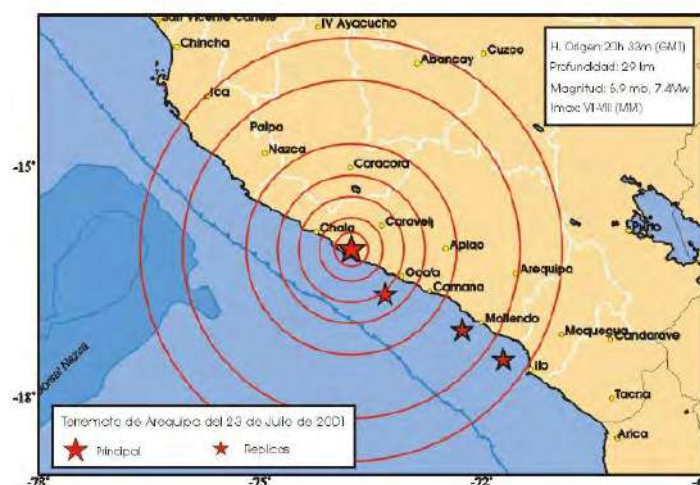
[Signature]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

- El Instituto Geofísico del Perú IGP (2001), Terremoto de Arequipa del 23 de Junio de 2001, Informe Preliminar. El día sábado 23 de junio de 2001 y cerca de las 15 horas con 33 minutos (hora local), con epicentro -16.20° -73.75° , un terremoto de magnitud mb igual a 6.9 ($M_s=7.9$) afectó toda la región Sur de Perú, incluyendo las ciudades de Arica e Iquique en Chile y La Paz en Bolivia. El epicentro del terremoto fue localizado en la región Sur y cerca de la línea de costa; esto es, a 82 km al NW de la localidad de Ocoña, Departamento de Arequipa. Este terremoto tuvo características importantes entre las que destaca la complejidad de su registro, el mismo que evidencia un proceso de ruptura por demás heterogéneo, observado en estaciones de banda ancha de la red sísmica nacional y mundial, así como el modo de propagación de la onda sísmica, que al ser el terremoto de carácter superficial produjo el ondulamiento de la superficie. Asimismo, el terremoto produjo a la fecha 134 réplicas, siendo las de mayor magnitud localizados al Sureste del evento principal, mostrando una clara propagación de la ruptura en esa dirección.

Las localidades más afectadas por el terremoto del 23 de junio fueron las de Ocoña, Camaná, Mollendo, Arequipa, Moquegua y Tacna. De acuerdo con la destrucción de los daños materiales, personales y otros efectos, la intensidad máxima observada quedo restringida en VII-VIII en la escala de Mercalli Modificada.

Figura 1.7

Intensidades Regionales del Terremoto de Arequipa del 23 de Junio 2001



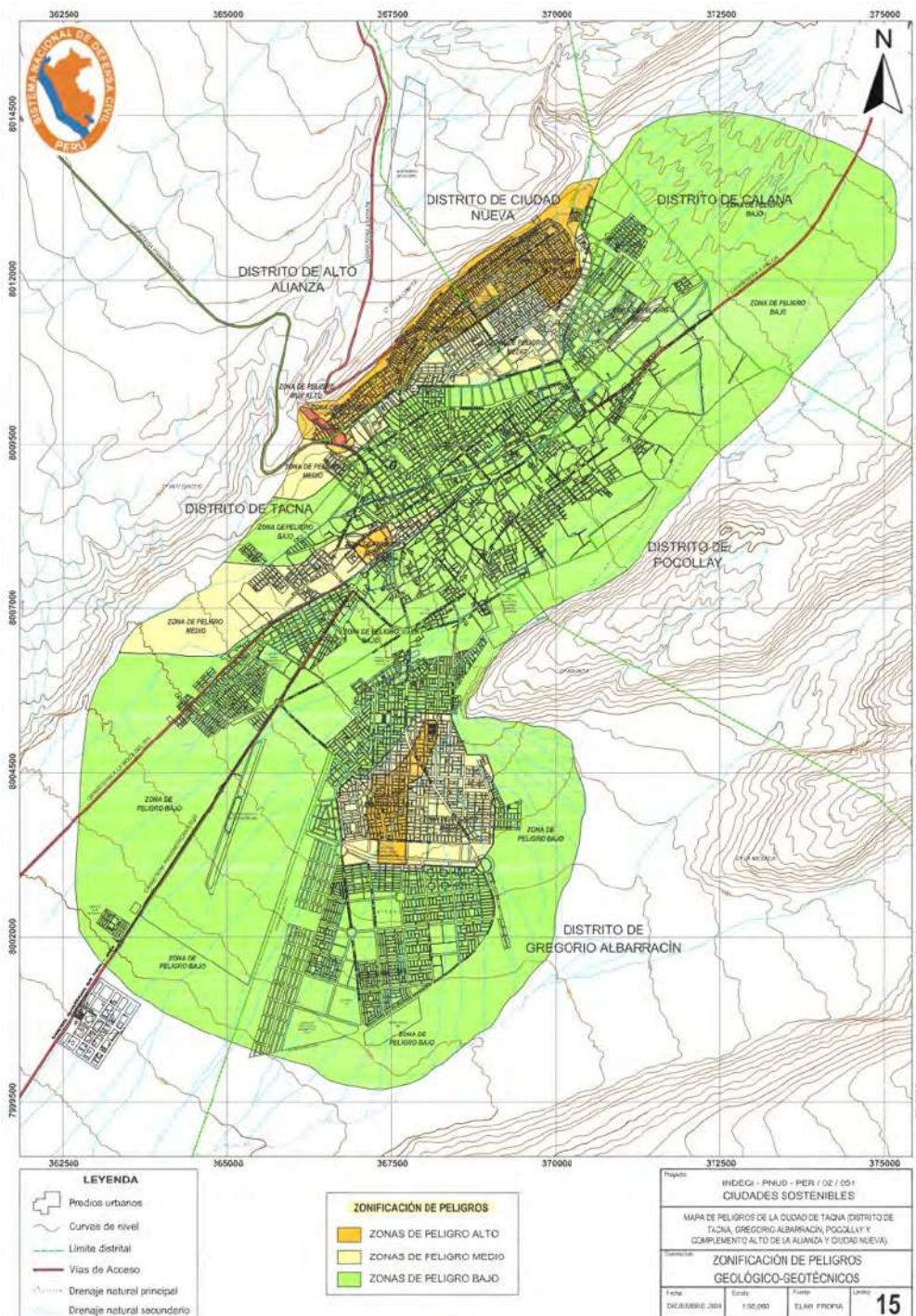
Fuente: IGP, 2001

- El Instituto Geofísico del Perú (2002) “El Terremoto de la Región Sur de Perú del 23 de Junio de 2001” con autoría de Hernando Tavera indica luego de obtener más información sobre el sismo producido de fecha indicada en el sur del Perú, que dicho sismo tuvo una magnitud de 8.2 Mw.
- Asimismo, se muestra la ubicación epicentral de tres de las réplicas de mayor magnitud ocurridas durante las 24 horas siguientes al terremoto. Estas réplicas se ubican frente a las localidades de Ocoña, Mollendo e Ilo respectivamente y sugieren que la propagación de la ruptura del terremoto de Arequipa se realizó en dirección Sureste sobre una longitud de aproximadamente 270 km. La réplica de mayor magnitud se ubica frente a la localidad de Mollendo (6.3 Ms). Durante las primeras 24 horas de haber ocurrido el terremoto de Arequipa del 23 de junio, el IGP ha registrado un total de 123 réplicas, muchas de las cuales han producido intensidades entre III y V en MM en la ciudad de Arequipa.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 2017), a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, publicó el Informe Técnico de N° A6751 de Evaluación Geológica-Geodinámica en el cerro Intiorko y la Quebrada del Río Seco Caramolle, distrito Ciudad Nueva, provincia y departamento Tacna. En donde se identifica peligros geológicos y mapea los principales peligros geológicos inventariados en el área de evaluación son flujos, caídas y derrumbes.

Figura 1.8
Principales Peligros Geológicos en el área de intervención y zonas aledañas



Fuente: INDECI, 2004

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 2020), a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, publicó el Informe Técnico de N° A7042 de Evaluación de Peligros Geológicos en las Quebradas Del Diablo y Caramolle en Tacna, enfocado en la identificación de peligros geológicos identificados en la zona evaluada, las quebradas del Diablo y Caramolle se activan con lluvias excepcionales. Los cauces de estas quebradas no están definidos, por la ocupación antrópica (viviendas y vías de acceso). Los terrenos aledaños a esa zona están condicionados por presentar rocas volcánicas de mala calidad, con procesos de erosión de ladera, y procesos de diferentes tipos de movimientos en masa: caída de rocas y derrumbes.
- El Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna 2014-2023, publica el documento de la zonificación geotécnica en la Ciudad de Tacna, en donde las laderas del cerro Intiorko del distrito de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza y gran parte de la extensión administrativa de dichos distritos, corresponde a suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, que presenta valores de densidad natural variando desde 1,44 g/cm³ a 1,80 g/cm³ , períodos de vibración natural del suelo desde 0,2 Hz a 0,25 Hz, capacidades de carga variando desde 0,63 Kg/cm² a 0,76 Kg/cm² , valores de potencial de colapso de 0,78% a 0,80%. Los asentamientos que se pueden producir en este suelo varían de 1,57 cm a 3,32 cm.


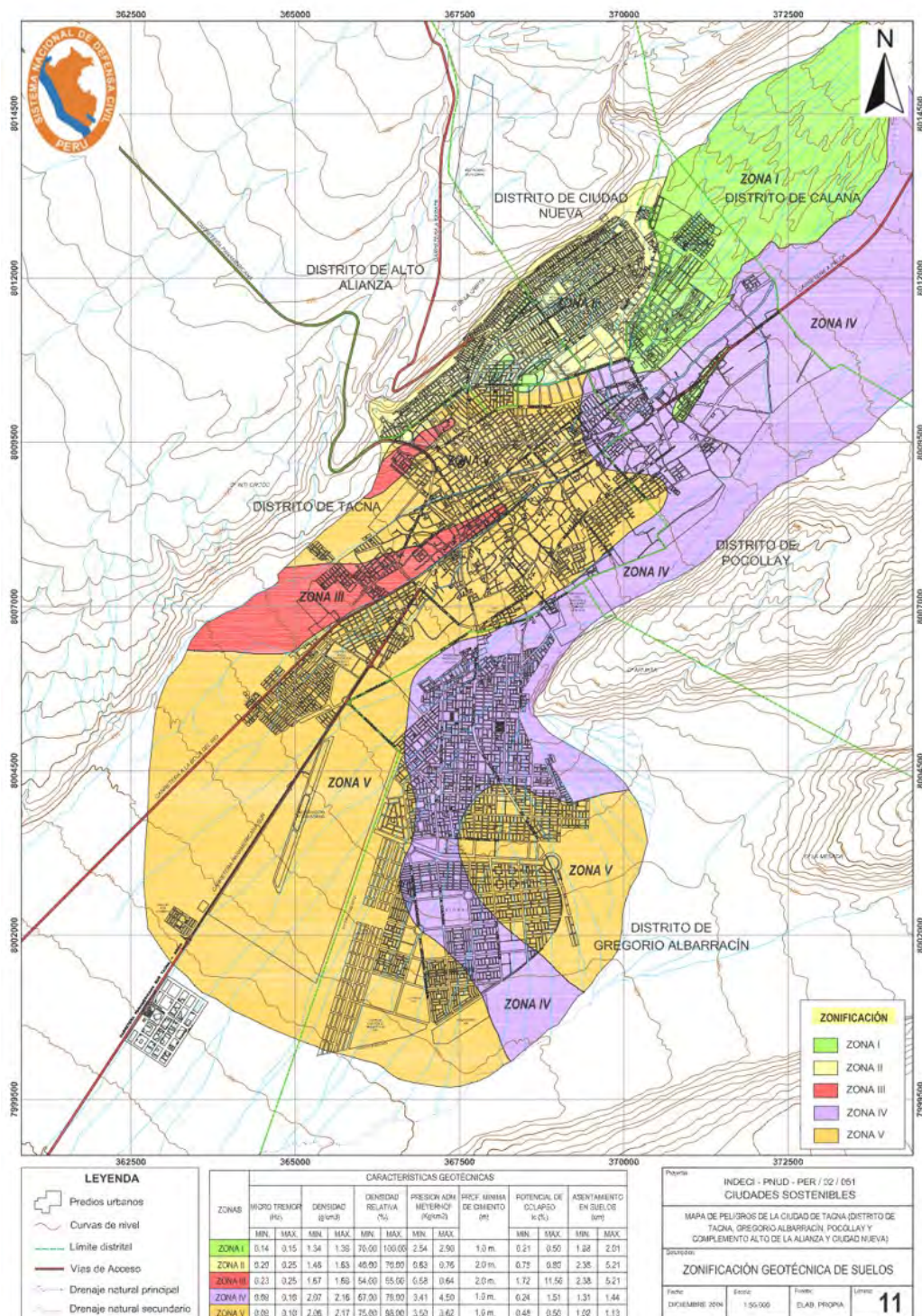

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP. 183388

Figura 1.9
Zonas Geotécnicas de la Ciudad de Tacna

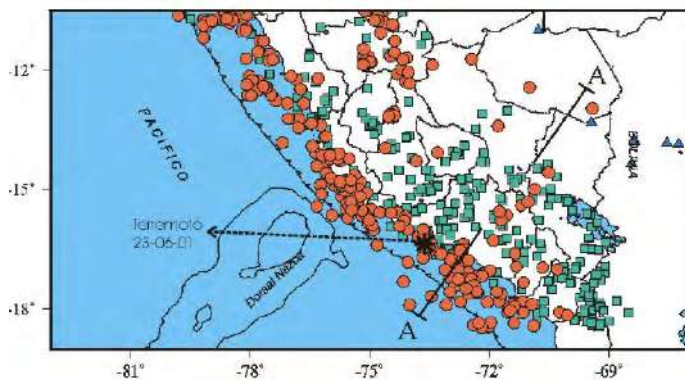


Fuente: INDECI, 2004

- El Instituto Geofísico del Perú (2001), indica que en el borde Oeste de Perú, los terremotos de magnitud elevada que producen diferentes grados de destrucción en superficie, presentan focos superficiales con mecanismos que obedecen a procesos compresivos, siendo los mismos asociados a la colisión de la placa de Nazca y Sudamericana. Sin embargo, la frecuencia de estos terremotos es menor en la región Sur ya que por lo general, aquí se ha venido produciendo terremotos con focos intermedios (profundidad de 100 km) que generaban en superficie intensidades del orden de IV a V en la escala MM.

Figura 1.10

Sismicidad en la Región Sur del Perú (1964-1996)



Fuente: IGP, 2001

- El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2004), publica el Compendio Estadístico del SIADECI en base a la información recogida del Instituto Geofísico del Perú (IGP). La siguiente tabla se extrae la información relacionada a los sismos más importantes ocurridos en ciudades próximas a Tacna, como Moquegua, Arequipa, Arica y otros.

Tabla 1.1

Historial de Sismos más Importantes en ciudades próximas a Tacna

FECHA	DESCRIPCIÓN
Entre los años de 1471 - 1490	Gran terremoto que destruyó el primitivo asiento de la ciudad de Arequipa, fue la época del Inca Túpac Yupanqui, en la cual perecieron todos sus habitantes y hubo la erupción del volcán Misti, alcanzó una intensidad de VIII en la Escala Modificada de Mercalli.
Entre los años de 1513 - 1515	Grandes sismos acompañados de formidables deslizamientos de tierra de algunos cerros altos, en la costa el mar sobrepasó muchas veces la línea de playa. En Arequipa alcanzó intensidades de VIII en la Escala Modificada de Mercalli.
22 de Enero 1582	A las 11:30 horas terremoto que destruyó la Ciudad de Arequipa. El movimiento se percibió en Lima. Perecieron más de 30 personas sepultadas entre los escombros, tuvo una magnitud de 8.1.(750 Km. al NE de Arequipa), el movimiento sísmico alcanzó una intensidad de X en la Escala Modificada de Mercalli, en Socabaya; en Arequipa se sintió con una intensidad de IX
En el año de 1590	Fuerte sismo sentido en casi toda la Costa del Sur del Perú, destruyó el pueblo de Camaná debido a la salida del mar y el represamiento del río.
24 de Noviembre de 1604	A las 13:30 horas, la conmovión sísmica arruinó las ciudades de Arequipa y Arica. Un Tsunami destruyó la ciudad de Arica y el puerto de Pisco, como consecuencia del Tsunami murieron 23 personas en Arica. Tuvo una magnitud de 7.8, y alcanzó una intensidad de VIII en la Escala Modificada de Mercalli, en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna y Arica.
20 de Octubre de 1687	Gran movimiento sísmico ocurrido en la ciudad de Arequipa aproximadamente a las 06:30. causando serios daños en los templos y viviendas, los efectos secundarios de éste sismo trajo como consecuencia el agrietamiento de muchos kilómetros de extensión, entre Ica y Cañete, el mar inundó parte del litoral comprendido entre Chancay y Arequipa. Otros daños ocasionó en los valles de Sigwas y Majes, alcanzando en Aplao y Sigwas una intensidad de VIII en la Escala Modificada de Mercalli.
22 de Agosto de 1715	A las 19:00 horas, en la ciudad de Arequipa ocurrió un gran terremoto que sepultó a pequeños pueblos, por los derrumbes de las partes altas de los cerros, alcanzando una intensidad de VII en la Escala Modificada de Mercalli, el movimiento se sintió en Arica.
08 de Enero de 1725	A las 08:00 horas, fuerte temblor remeció la ciudad de Arequipa destruyendo la mayor parte de sus viviendas, este movimiento sísmico tuvo una

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

	intensidad de VII en la Escala Modificada de Mercalli, como consecuencia del sismo se levantó una gran polvareda que cubrió la ciudad.
27 de Marzo de 1725	Gran sismo que se sintió en toda la costa sur del Perú, llegándose a sentir hasta el Callao, el pueblo de Camaná fue el que sufrió grandes daños, el mar salió sobrepasando la línea de playa.
13 de Mayo de 1784	A las 07:35 horas terremoto que arruinó la ciudad de Arequipa, ocasionando graves daños en sus templos, murieron 54 personas, 500 heridos, tuvo una magnitud de 8.4, en Arequipa alcanzó una intensidad de VII en la Escala Modificada de Mercalli.
08 de Octubre de 1831	A las 21:15 horas fuerte sismo en Tacna, Arica y en el interior del departamento de Arequipa, ocasionó algunas víctimas y alrededor de 32 heridos.
18 de Setiembre de 1833	A las 05:45 horas violento movimiento sísmico que ocasionó la destrucción de Tacna y grandes daños en Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya, murieron 18 personas; fue, sentido en La Paz y Cochabamba, en Bolivia.
13 de Agosto de 1868	A las 16:45 horas este terremoto alcanzó una intensidad de grado XI y fue acompañado de tsunami. Según el historiador Toribio Polo (1904), este terremoto es uno de los mayores que se han verificado en el Perú desde su conquista. El epicentro posiblemente estuvo en el Puerto de Arica, se sintió hasta unos 1400 Kms. al norte y a la misma distancia hacia el sur. Este movimiento sísmico destruyó la ciudad de Arequipa, llegando a producir fracturas en los cerros de la Caldera, inmediatos a los baños de Yura. Este movimiento sísmico ocasionó fuerte destrucción en Arica, Tacna, Moquegua, Ilo, Torata, Iquique y Arequipa. A las 17:37 horas empezó un impetuoso desbordamiento del mar. La primera ola sísmica alcanzó una altura de 12 metros y arrasó el puerto de Arica. .
03 de Noviembre de 1869	A las 19:30 horas se produjo un fuerte temblor local en Arequipa que causó deterioros en los edificios, alcanzando una intensidad de VI en la Escala Modificada de Mercalli.
13 de Agosto de 1868	Terremoto de XI grados en la escala de Mercalli Modificada, a las 17:30 horas, destruyó todo Arequipa, más de 350 muertos.
09 de Mayo de 1877	A las 20:28 horas un violento sismo que sacudió y averió las poblaciones de Ilo, Arica, Mollendo y otras. Se produjo un tsunami que inundó el puerto de Ilo y destruyó parte del ferrocarril. En la ciudad de Arica el mar avanzó m s de 600 metros. Esa misma noche se produjeron como 100 réplicas. La ola sísmica originada por esa conmoción se extendió casi por todo el Pacífico, llegando hasta las costas de Nueva Zelanda y Yokohoma, en Japón
04 de Mayo de 1906	A las 19:36 horas fuerte temblor en el sur. En Tacna ocasionó derrumbe de casas y cuarteamientos de paredes, igualmente en Arica, sentido fuertemente en Mollendo y en Iquique (Chile)
16 de Julio de 1908	A las 12:50 horas sacudida de dos minutos de duración, ocasionando desplome de casas, cuarteaduras de paredes en Tacna y Arica, sentido al Sur de Iquique (Chile).
28 de Julio de 1913	A las 01:40 horas este movimiento sísmico afectó gran parte de la costa sur situada entre Chala y Mollendo, causando roturas de tres cables submarinos frente a la costa, lo que se atribuyó a un deslizamiento del talud submarino. La posición geográfica del epicentro fue de -17º Lat. S. y -74º long. W, y alcanzó una magnitud de 7.0
06 de Agosto de 1913	A las 17:13 horas terremoto que destruyó la ciudad de Caravelí, este movimiento produjo desplome de todos los edificios de dicha ciudad y derrumbes de las laderas del valle. Hubo 4 heridos, además afectó otras poblaciones situadas más al Sur como la de Chuquibamba. En Atico se destruyeron muchas edificaciones, resultando un muerto y varios heridos. En el pueblo de Ocoña el sismo causó daños apreciables en las edificaciones. En la ciudad de Arequipa ocasionó daños en algunos edificios. El epicentro se le ubicó en el Océano Pacífico frente al litoral, siendo su posición geográfica de -17º Lat. y -74º long. W., y su magnitud de 7.7, en Caravelí y Chuquibamba alcanzó una intensidad de VIII en la Escala Modificada de Mercalli, en Ocoña y Caylloma se sintió con una intensidad de VI.
11 de Setiembre de 1914	A las 06:48 horas se repitió en Caravelí reedificada después de la catástrofe en 1913, otro violento movimiento que la volvió a dejar en escombros, ocasionando derrumbes en los cerros que bordeaban esa ciudad.
11 de Mayo de 1948	A las 03:56 horas Fuerte movimiento sísmico en la región sur afectó parte de los Dptos. de Arequipa, Moquegua y Tacna. Los efectos destructores fueron máximos dentro de un área aproximada de 3,500 Km ² , dejando el saldo de 1 muerto y 66 heridos. En el área central alcanzó el grado VII en la

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

	<p>Escala Modificada de Mercalli. La posición geográfica del epicentro fue, de -17.4° Lat. S. y -71° Long. W. La profundidad focal se estimó en unos 60-70 Km., con una magnitud de 7.1, en Moquegua se sintió con una intensidad de VII y en Arequipa alcanzó una intensidad de VI en la Escala Modificada de Mercalli.</p>
03 de Octubre de 1951	<p>A las 06:08 horas fuerte temblor en el Sur del país. En la ciudad de Tacna se cuartearon las paredes de un edificio moderno, alcanzó una intensidad del grado VI en la Escala Modificada de Mercalli. Se sintió fuertemente en las ciudades de Moquegua y Arica. La posición geográfica fue de -17° Lat. S. y -71° long. W., y su profundidad de 100 Km</p>
15 de Enero de 1958	<p>A las 14:14:29 horas terremoto en Arequipa que causó 28 muertos y 133 heridos. Alcanzó una intensidad del grado VII en la Escala Modificada de Mercalli, y de grado VIII en la escala internacional de intensidad sísmica M.G.S.K (Medvedev, Sponheuer y Karnik), este movimiento causó daños de diversa magnitud en todas las viviendas construidas a base de sillar, resistiendo sólo los inmuebles construidos después de 1940.</p>
29 de Noviembre de 1967	<p>Intenso sismo en Arica, Chile. Repercutió en Arequipa, Tacna y Moquegua</p>
5 de Octubre de 1995	<p>Un sismo de 4.2 grados se registró a las 3 de la mañana en Arequipa. El epicentro fue localizado en el Océano Pacífico.</p>
12 de Noviembre de 1996	<p>(11:59 horas) Se produjo un violento Terremoto en el Sur del país provincias de Ica, Pisco, Nazca y Palpa en el departamento de Ica; Caravelí y Caylloma en el Departamento de Arequipa, Lucanas y Coracora en Ayacucho, Huaytará en Huancavelica. Magnitud 6.4 en la escala de Richter. 17 muertos, 1,591 heridos, 94,047 damnificados, 5,346 viviendas destruidas, 12,700 viviendas afectadas. Dado que el sismo se localizó al Sur Oeste de Nazca los mayores daños se registraron en dicha ciudad destruyendo el 90% de las viviendas.</p>
23 de Junio de 2001	<p>A las 15 horas 33 minutos, terremoto destructor que afectó el Sur del Perú, particularmente los Departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terremoto ha originado varios miles de post-sacudidas o réplicas y alcanzó una intensidad máxima de VIII. Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caravelí, Chuquiabamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camaná por el efecto del Tsunami.</p>

Fuente: Instituto Geofísico del Perú IGP – INDECI 2004

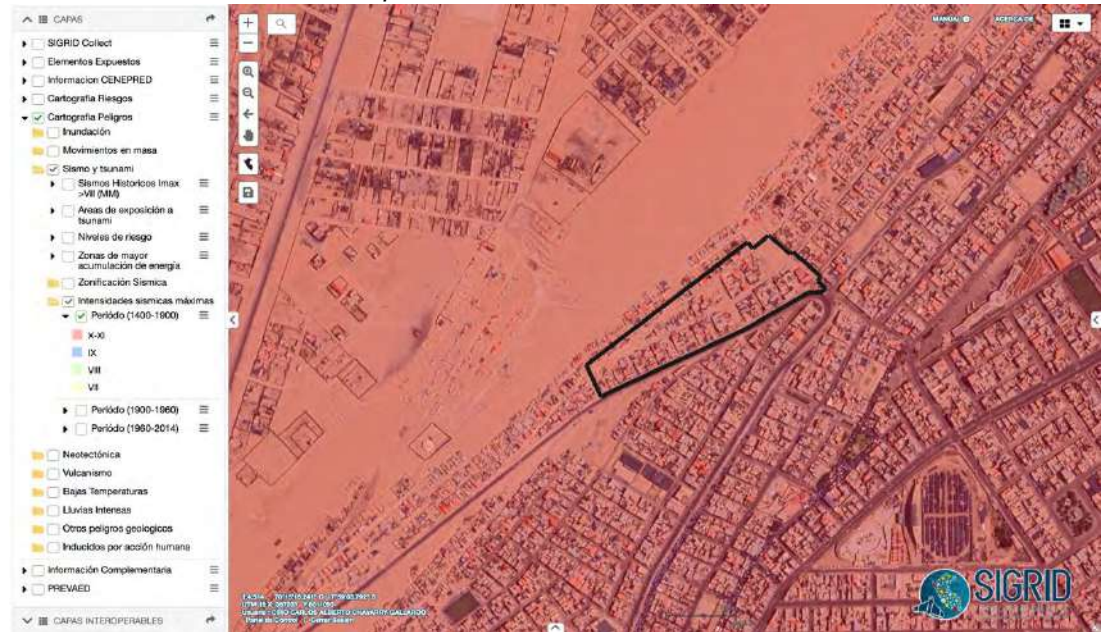
- En Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID) del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) se realizó la consulta de los peligros presentes en el área de intervención, en donde se puede advertir lo siguiente:
 - SISMO, Intensidades máximas periodo 1400-1900 – Nivel X-XI
 - SISMO, Intensidades máximas periodo 1900-1960 – Nivel VII
 - SISMO, Intensidades máximas periodo 1960-2014 – Nivel VII
 - Movimiento en Masa (Deslizamiento)
 - Movimiento en Masa (Susceptibilidad Regional - Nivel Medio, Alto y Muy Alto),
 - Inundación (Susceptibilidad Regional – Nivel Bajo),
 - Lluvias Intensas (Susceptibilidad a inundaciones – Nivel Bajo)
 - Lluvias Intensas (Susceptibilidad a movimientos en masa – Nivel Medio)
 - Bajas Temperaturas (Frecuencia de heladas diarias 0 -10, periodo 1964 - 2011)


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 1.11

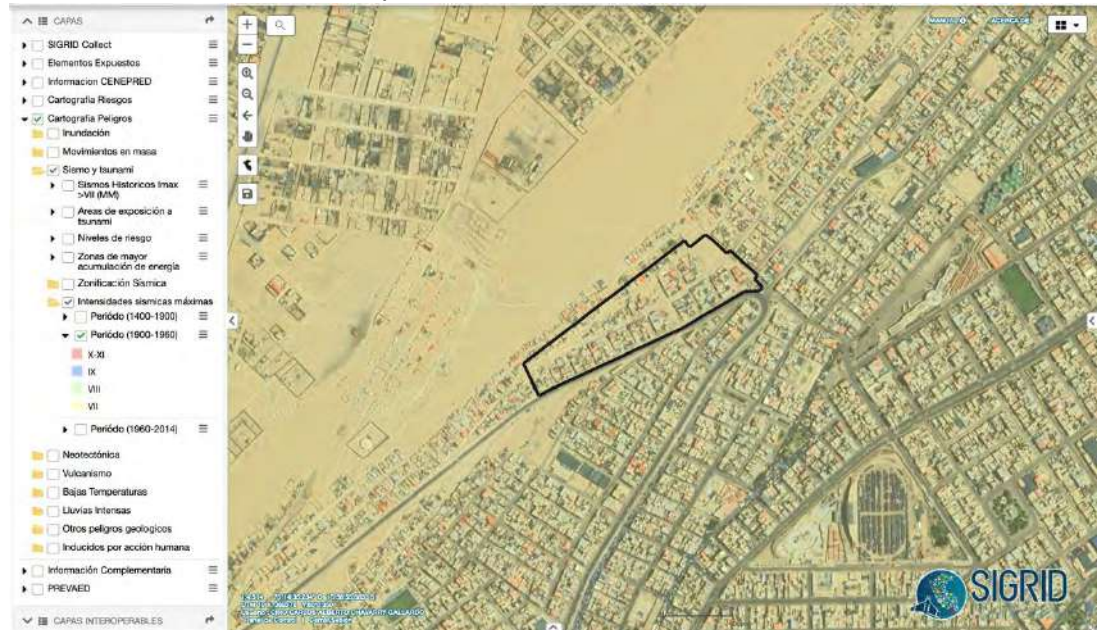
SISMO, Intensidades máximas periodo 1400-1900 – Nivel X-XI



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

Figura 1.12

SISMO, Intensidades máximas periodo 1900-1960 – Nivel VII



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025



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

Figura 1.13

SISMO, Intensidades máximas periodo 1960-2014 – Nivel VII



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

Figura 1.14

Movimiento en Masa (Deslizamiento)

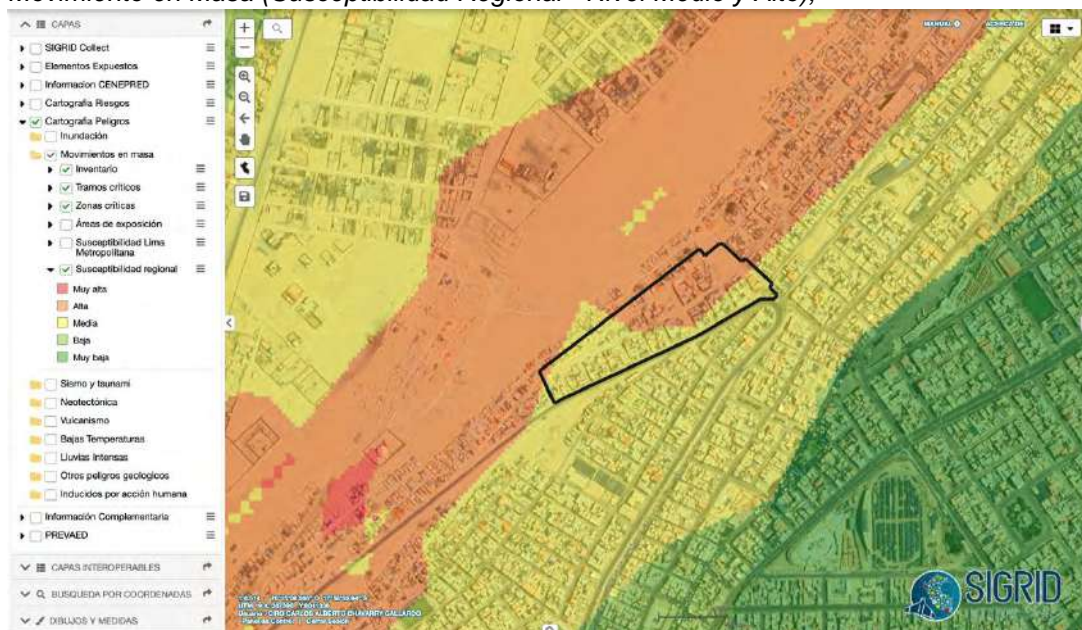


Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

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

Figura 1.15

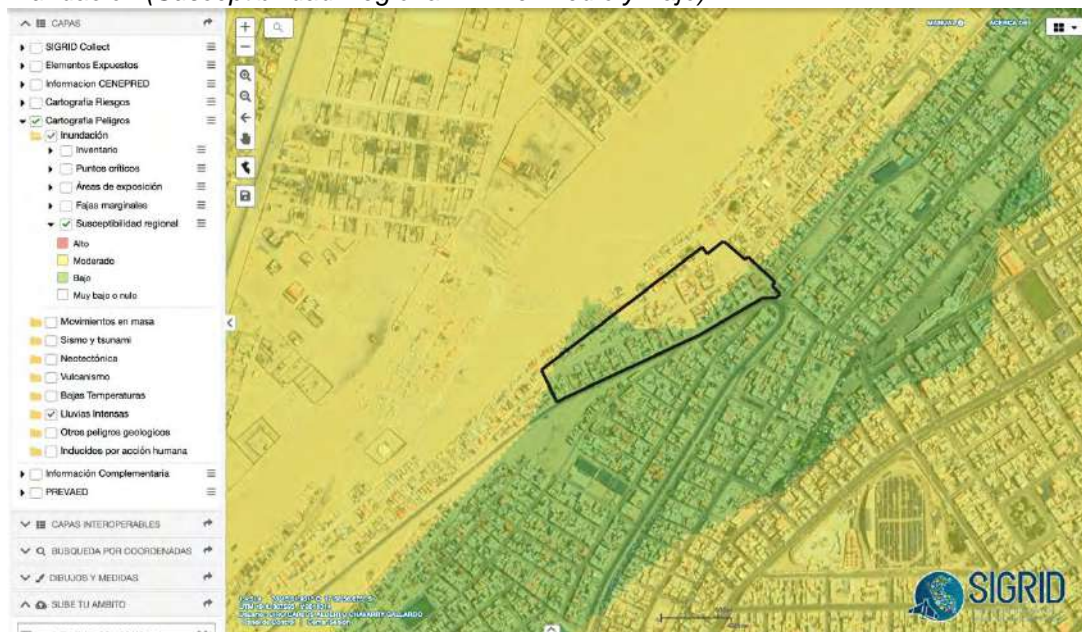
Movimiento en Masa (Susceptibilidad Regional - Nivel Medio y Alto),



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

Figura 1.16

Inundación (Susceptibilidad Regional – Nivel Medio y Bajo).



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025


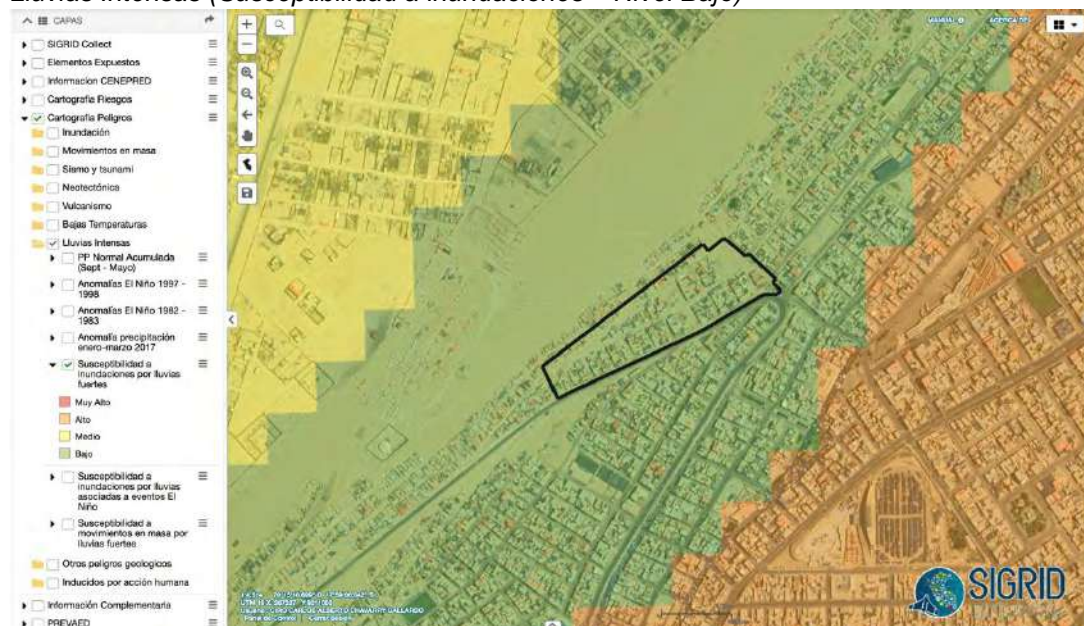

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP. 183388

Figura 1.17

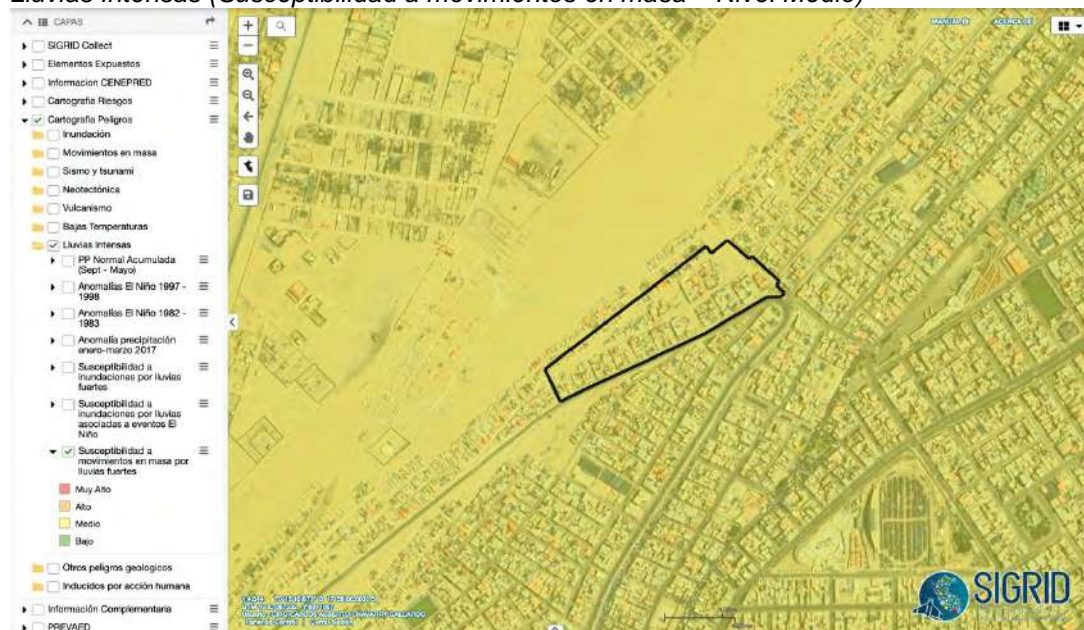
Lluvias Intensas (Susceptibilidad a inundaciones – Nivel Bajo)



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

Figura 1.18

Lluvias Intensas (Susceptibilidad a movimientos en masa – Nivel Medio)



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025



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

Figura 1.19


Bajas Temperaturas (Frecuencia de heladas diarias 0 -10, periodo 1964 - 2011)



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025


1.3. MARCO NORMATIVO

- Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD,
- Decreto Supremo N°048 - 2011 - PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N°278671 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N°28268.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N°115-2013 - PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869
- Decreto Supremo N°126-2013 - PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869,
- Resolución Jefatural N°112 - 2014 - CENEPRED/J, que aprueba el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N°222 – 2013 - PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de desastres.
- Resolución Ministerial N°220 – 2013 - PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°111 - 2012 - PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147 – 2016 - PCM, de fecha 18 de Julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- Decreto de Urgencia N°004 - 2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM que aprueba Política Nacional de Riesgo y Desastres al 2050.
- D.S. 060-2024-PCM, Decreto Supremo que modifica el reglamento de la Ley Nro 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.º 009-2025-PCM/SGRD que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”


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

CAPITULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DEL ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

a. Política

El predio de intervención destinado para el proyecto: CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA, se ubica políticamente de la siguiente manera:

Tabla 2.1
Ubicación Política

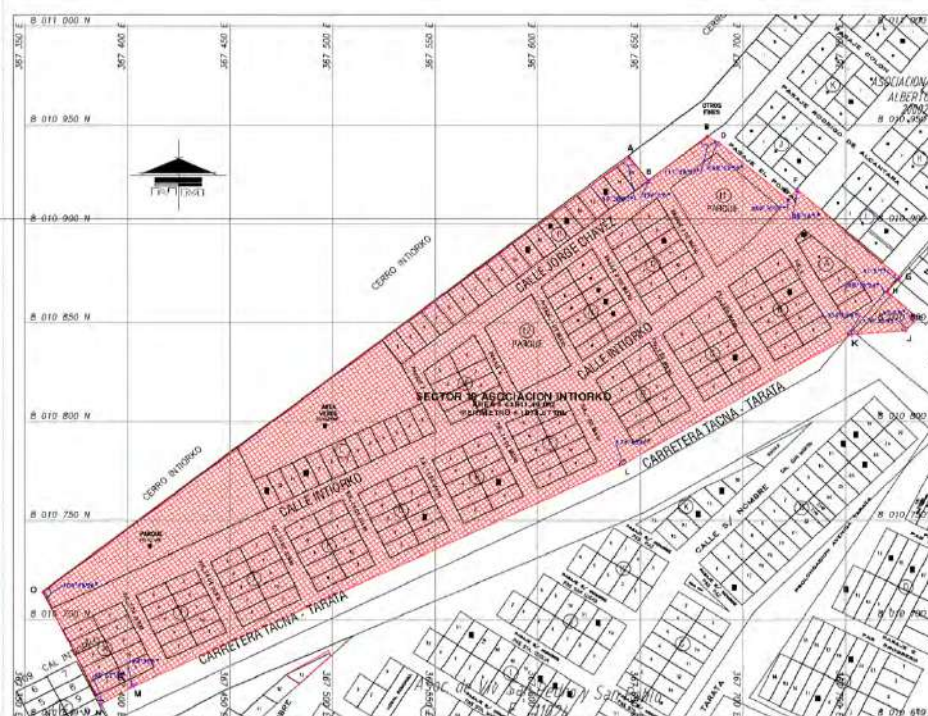
SECTOR	DESCRIPCIÓN
Distrito	ALTO DE LA ALIANZA
Provincia	TACNA
Departamento	TACNA

Fuente: Equipo Técnico

b. Área de Intervención

La Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza realizó los procedimientos administrativos de los predios con fines de la formulación del proyecto CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA, de tal manera que solicita la Búsqueda Catastral, con OFICIO 116-2023-GM-MDC-T, 12-04-2023, con la información que se detalla:

Figura 2.1
Área de Intervención (Escenario donde se realiza el Proyecto de Inversión)

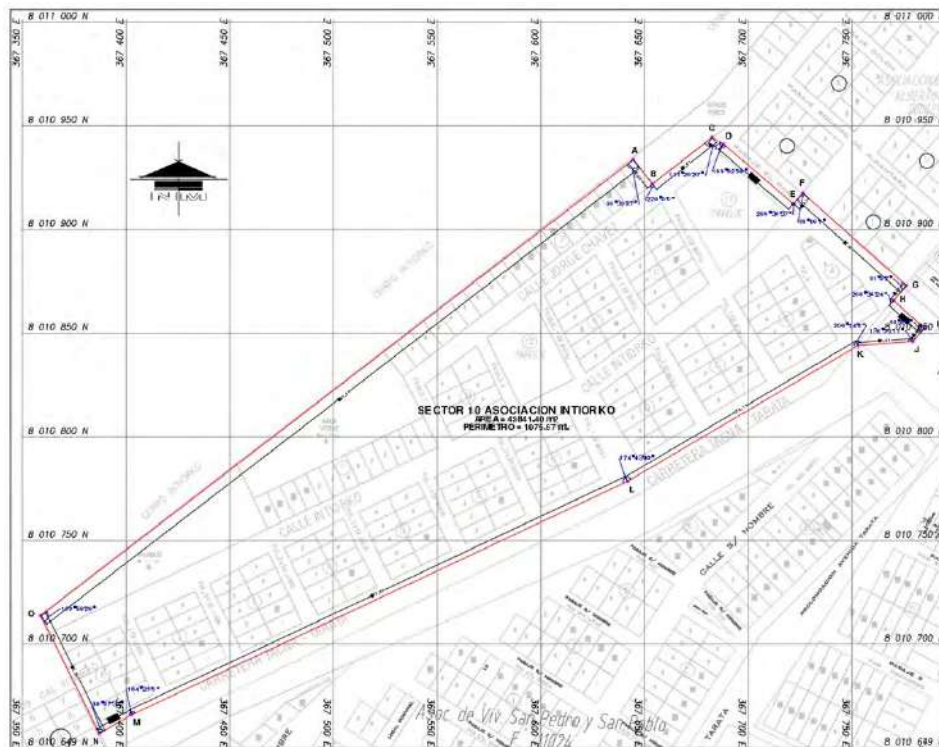


Fuente: Equipo Técnico

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.2

Ámbito de Estudio (Plano Perimétrico donde se realiza el Proyecto de Inversión)



Fuente: Equipo Técnico

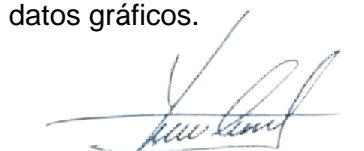
Tabla 2.2

Coordenadas UTM de Área de Intervención

Coordenadas UTM WGS 84		
ÁREA: 4.384 Has. / 43 841.40 m ²		
PERÍMETRO: 1075.67 ml.		
VERTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	367644.7995	8010932.4860
B	367654.0405	8010920.6945
C	367682.7797	8010943.2175
D	367688.2027	8010940.0308
E	367721.9954	8010911.1111
E	367726.5440	8010916.3351
G	367776.5042	8010871.6974
H	367770.3070	8010864.4912
I	367785.1494	8010851.0858
J	367779.4569	8010844.7831
K	367753.2289	8010842.8347
L	367641.9623	8010777.3358
M	367403.1996	8010664.9236
N	367387.3675	8010655.9189
O	367359.0127	8010712.5722

Fuente: Equipo Técnico

En el Visor Gráfico de la SUNARP, se logra identificar La P20016831 – Asentamiento Humano Frente Único De Asociaciones De Vivienda Del Cono Norte -- la cual forma de un Plano de Trazado y Lotización, que el asiento 00016, que mediante Resolución Jefatural N°049-2009-COFOPRI-OZTAC de fecha 20.11.2009 muestra el Cuadro General de Áreas de la descripción de Modificación de Plano de Trazado y Lotización, tal como se muestra en los siguientes datos gráficos.


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.3
Gráfico de obtenida del Visor Gráfico SUNARP



Fuente: Visor Gráfico - SUNARP

Figura 2.4
Gráfico de obtenida del Visor Gráfico SUNARP

Zona Registral N° XIII - Sede Tacna

ASENTAMIENTO HUMANO FRENTE UNIDO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONO NORTE
P20016831
DPTO. TACNA PROV. TACNA DIST. CIUDAD NUEVA

Uso: PREDIO MATRIZ Situación: NO CARGO/GRAY Estado: PARTIDA ACTIVA
Asiento: 00016

Asiento N° 00016
Descripción: MODIFICACION DE PLANO DE TRAZADO Y LOTIZACION
Asiento Afiliado: 00016
N° de Predios Generados: 12

Títulos que dan mérito a la inscripción
1 RES. COFOPI N° 0046-2009-COFOPI-OTAC 20110008 ENRIQUE MELGAR MOSCOSO (TACNA)
2 PLANO DE TRAZADO Y LOTIZACION N° 0023-COFOPI-2009-OTAC 20110008 SILVANA MEDINA VALCER ARQUITECTO (TACNA)

Mediante resolución Jefatura N° 346-2009-COFOPI-OTAC de fecha 20.11.2009 suscrita por el Jefe de la Oficina Registral de Tacna Enrique Melgar Moscoso. HA RESUELTO:

ARTICULO 1º.- Aprobar para su inscripción en el registro de Predios de la Zona Registral N° XIII - Sede Tacna, la modificación del Plano de Trazado y Lotización del SECTOR N° 4 de la Asociación de Vivienda 2 de FERRERO del Asentamiento Humano "FRENTE UNICO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONO NORTE" ubicado en los Distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, Departamento y Provincia de Tacna, sólo respecto de la manzana II, sobre un área total de 326 858.73 m², distribuido en 102 manzanas, 1284 lotes de viviendas, 46 lotes de equipamiento urbano y 1 lote de área reservada. Todo ello de conformidad a el plano N° 023-COFOPI-2009-OTAC, el mismo que contiene la información técnica requerida para su inscripción. Creando, modificando o rectificando, según corresponda las áreas, medidas perimétricas y/o linderos de los lotes con o sin derecho inscrito.

ARTICULO 2º.- Aprobar la modificación de áreas, medidas perimétricas y colindancias, señaladas en el considerando octavo de la presente resolución.

ARTICULO 3º.- Aprobar la creación de lotes y nueva nomenclatura de la manzana II del Plano de Trazado y Lotización del Sector 4 de la Asociación de Vivienda 2 de FERRERO del Asentamiento Humano "FRENTE UNICO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONO NORTE" ubicado en los Distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, Departamento y Provincia de Tacna, de conformidad con el considerando noveno de la presente resolución.

ARTICULO 4º.- Aprobar el Nuevo Cuadro General de Áreas del Sector 4 de la Asociación de Vivienda 2 de FERRERO del Asentamiento Humano "FRENTE UNICO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONO NORTE", ubicado en los Distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, Departamento y Provincia de Tacna según el siguiente detalle:

DESCRIPCION A. P.	PARCIAL	GENERAL
1. A.T. (m ²)	159 044.49	49.24
A.T.P.	47 971.28	14.67
A.T.EQP.URB.	35 284.93	10.79
B. PUBLICA	4 706.73	1.39
-Parque	15 158.94	4.59
-Área Dep.	9 159.28	2.81
SERV. COMP.	12 702.75	3.88
-Educación	4 120.26	1.29
-Serv.Com.	8 582.49	2.59
-Otro	6 442.26	2.03
Z.AREA RES.	256.0	0.08
3. A. EXPR. (m ²)	117 886.58	36.01
S.A. TOTAL (m ²)	326 858.73	100.00

Asiento de presentación Nro. 2010-0000829 del 04/02/2010 a hora 12:07:29 Arancel: S. 0.00
Receptor: SURI ALVAREZ, DESAR AUGUSTO
Registrador Público: SURI ALVAREZ, DESAR AUGUSTO Oficina registral: TACNA
Fecha de inscripción: 09/04/2010

Fuente: Visor Alfanumérico - SUNARP

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUENE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Del mismo modo se realizó un vuelo fotogramétrico, tal como se muestra en la ortofoto.


Figura 2.5
Imagen de Vuelo Fotogramétrico



Fuente: Equipo Técnico

Asimismo, la Sub Gerencia de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesí, emite la Libre Disponibilidad de Terreno – Secciones Viales, mediante los antecedentes, los cuales se indican a continuación:

- CARTA N°237-2023-EPM-MDAA/TACNA de fecha 21 de septiembre del 2023, emitida por el Arquitecto Edwin Poma Mamani (Departamento de Planeamiento Urbano – SGPUCTM), donde el suscrito es de Opinión Técnica OTORGAR LA LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO para el área de intervención del proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación De Vivienda Intiorko Distrito de Alto de la Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna” – CUI N°2526538.
- INFORME N°05333-2023-SGPUCTM-GDU-MDAA de fecha 21 de septiembre del 2023, emitida por el Arquitecto Paolo Cesar Guerra Maldonado (Sub Gerente de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesí), donde el suscrito indica que es FACTIBLE LA LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO para el proyecto en formulación “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación De Vivienda Intiorko Distrito de Alto de la Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna” – CUI N°2526538.


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.6
Informe de Libre Disponibilidad de Terreno (parte 01)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
Gerencia de Desarrollo Urbano
Sub Gerencia de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesi.

26

INFORME N° 0533-2023-SGPICTM-GDU-MDAA CUI: 34407

A: ARQ. NILO RAUL VARGAS ALE
Gerente de Desarrollo Urbano

DE: ARQ. PAOLO CESAR GUERRA MALDONADO
Sub Gerente de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesi

ASUNTO: LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO - SECCIONES VIALES

REFERENCIA: a) CARTA N° 237-2023-EPM-MDAA/TACNA
b) INFORME N° 369-2023-ERC/C/SGE/GDU/MDAA
c) INFORME N° 368-2023-ERC/C/SGE/GDU/MDAA

FECHA: Año de la Alianza, 21 de Septiembre del 2023.

Mediante la presente Tengo a bien de dirigirme a Ud., para saludarlo cordalmente y en atención a los documentos de referencia b) y c), en los cuales solicitan **LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO y OPINION TECNICA DE SECCIONES VIALES** para el proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de la Alianza - Provincia de Tacna - Departamento de Tacna" CUI: 2526538, al respecto deca manifestar lo siguiente:

Que en virtud a la CARTA N°237-2023-EPM-MDAA/TACNA (21.09.2023) del Departamento de Planeamiento Urbano, se determina que las VIAS materia de intervención, se encuentran totalmente inmersa en el polígono inscrita en la Habilitación Urbana con P.E. N° 20002910, según el siguiente detalle:

ÁREA DE INTERVENCIÓN

- Partido Registral : 200002910
- Ubicación : Asentamiento Humano Frente Único de Asociaciones de Cono Norte Sector 10 Asociación Intiorko
- Localización : Distrito Alto de la Alianza, Provincia y Departamento de Tacna
- Área de Intervención : **43841.40 m²**
- Perímetro : 1075.67ml.



Fuente: Equipo Técnico

Figura 2.7
Informe de Libre Disponibilidad de Terreno (parte 02)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
Gerencia de Desarrollo Urbano
Sub Gerencia de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesi.

25

Que, en concordancia con el Plan de Desarrollo Urbano de Tacna (PDU 2015-2025) aprobado con OJM, N° 019-2015-MPT y la Base Gráfica Catastral del Distrito Alto de la Alianza, se determina que las vías a intervenir se encuentran Catastradas y Catalogadas de acuerdo a las siguientes características urbanas:

SECCIONES VIALES

ITEM	CATEGORÍA	DENOMINACIÓN	NÚMERO CATASTRAL	SECCIÓN (Variable)
01	AVENIDA	TARATA	0163	-
02	CALLE	INTIORKO	1109	11.58 ml.
03	CALLE	CALVARIO (ANTES PAS PORTALI)	-	12.00 ml.
04	CALLE	JORGE CHAVEZ (ANTES CALLE 2)	1108	6.90 ml.
05	PASAJE	14 DE FEBRERO (ANTES PAS 5)	1108	7.35 ml.
06	PASAJE	3 DE MAYO	1108	7.84 ml.
07	PASAJE	8 DE DICIEMBRE (ANTES 2 DE MAYO)	-	6.50 ml.
08	PASAJE	1 DE MAYO	1104	20.84 ml.
09	PASAJE	2 DE FEBRERO (ANTES 26 DE MAYO)	-	7.88 ml.
10	PASAJE	13 DE MAYO (ANTES PAS 7)	1100	6.80 ml.
11	PASAJE	6 DE AGOSTO (ANTES 28 DE JUNIO)	-	7.97 ml.
12	PASAJE	27 DE NOVIEMBRE (ANTES 29 DE JUNIO)	-	7.40 ml.
13	PASAJE	24 DE SEPTIEMBRE (ANTES 24 DE JUNIO)	1007	6.00 ml.
14	PASAJE	7 DE JUNIO	1096	7.88ml.

Por lo tanto, **ES FACTIBLE LA LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO** para el Proyecto en formulación: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: N° 2526538.


Sin otro particular, es todo en cuanto informo a usted, para su conocimiento y fines correspondientes.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
ARQ. PAOLO CESAR GUERRA MALDONADO
Sub Gerente de Planeamiento Urbano
Catastro, Transporte y Margesi

Cc: Archivo
Adjunto: (04-folios) 3

Fuente: Equipo Técnico


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.8
Carta de Libre Disponibilidad de Terreno (parte 01)



Fuente: Equipo Técnico

Figura 2.9
Carta de Libre Disponibilidad de Terreno (parte 02)



Fuente: Equipo Técnico

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.10

Carta de Libre Disponibilidad de Terreno (parte 03)

Sub Gerencia de Planeamiento Urbano, Catastral, Transporte y Margen.

2.3 Que, con respecto a vías públicas materia de intervención, debo manifestar que departamento de Planeamiento Urbano de la Municipalidad, No Cuenta con Registro de Secciones Viales aprobados; sin embargo, en concordancia con la Ley N°31513 y su Reglamento Decreto Supremo N°12 2002-VIVIENDA, se sugiere tomar de referencia el Plan de Desarrollo Urbano de Tacna (POU 2015-202), aprobado con O.M. N° 019-2015-MPT, además, conforme a la Base Gráfica Catastral del distrito de Alto de la Alianza, las vías a intervenir se encuentran catastradas y categorizadas, como Bienes de Dominio Público comprendidas dentro del Sector IV, las cuales tienen las siguientes características urbanas:

ITEM	CATEGORÍA	DENOMINACIÓN	NUMERO CATASTRAL	SECCION (Viales)
01	AVENIDA	YARATA	0183	11.58 mt.
02	CALLE	INTERIO	1109	12.00 mt.
03	CALLE	CALVARIO (ANTES PAS PORTAL)	-	12.00 mt.
04	CALLE	JURJI CARRIZO (ANTES CALLE 2)	1108	12.00 mt.
05	PASEAJE	14 DE FEBRERO (ANTES PAS 5)	-	7.95 mt.
06	PASEAJE	9 DE MAYO	1106	7.84 mt.
07	PASEAJE	8 DE DICIEMBRE (ANTES 2 DE MAYO)	-	8.00 mt.
08	PASEAJE	1 DE MAYO	1104	20.44 mt.
09	PASEAJE	2 DE FEBRERO (ANTES 26 DE MAYO)	-	7.89 mt.
10	PASEAJE	13 DE MAYO (ANTES PAS 7)	1100	8.00 mt.
11	PASEAJE	6 DE AGOSTO (ANTES 20 DE JULIO)	-	7.92 mt.
12	PASEAJE	27 DE NOVIEMBRE (ANTES 28 DE JUNIO)	-	7.92 mt.
13	PASEAJE	24 DE SEPTIEMBRE (ANTES 24 DE JUNIO)	1097	9.00 mt.
14	PASEAJE	7 DE JUNIO	0098	7.85 mt.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

3.1 Que, en virtud a lo suscrito arriba, es Opinión Técnica OTORGAR LA LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO para el área de intervención del proyecto “CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA” O.M. N° 250558, ya se encuentran las vías materia de intervención se encuentran aprobadas mediante la Habilitación Urbana inscrita en P.E. 20062910 en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos SUNARP-TACNA, con secciones viales conforme al Plan de Desarrollo Urbano de Tacna (POU 2015-202), aprobado con O.M. N° 019-2015-MPT y la Base Gráfica Catastral del distrito de Alto de la Alianza.

3.2 Por lo tanto, solicito remitir la información a la Sub Gerencia de Estudios a fin de continuar con la elaboración del Expediente Técnico.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.


Atentamente,



ÁREA DE PLANEAMIENTO URBANO, CATASTRAL, TRANSPORTE Y MARGEN
Departamento de Planeamiento Urbano
SUNARP

Fuente: Equipo Técnico

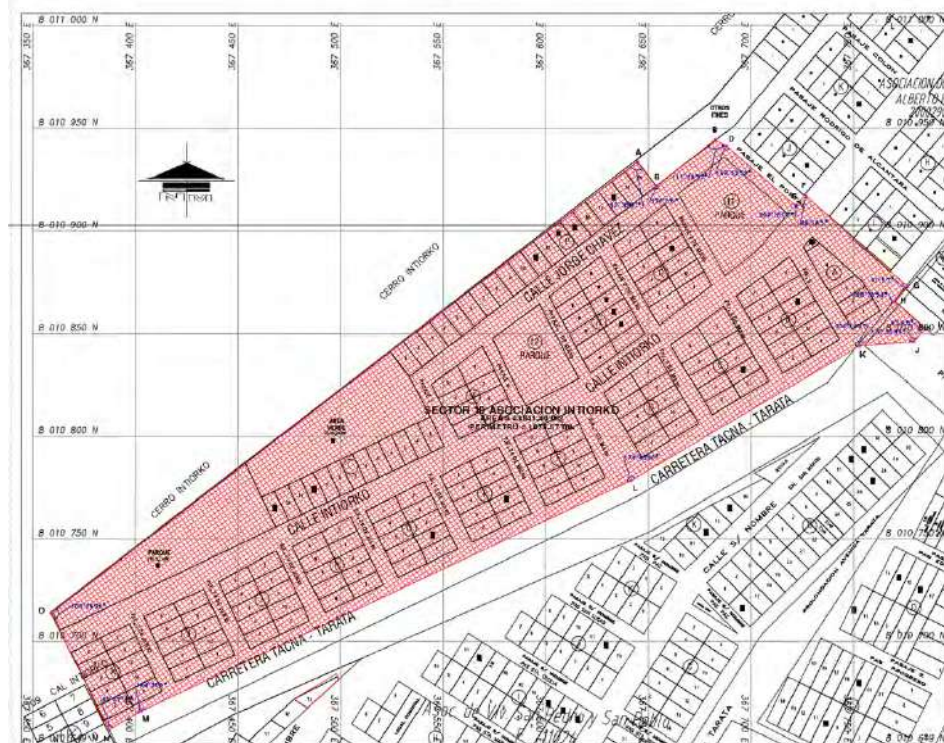
Finalmente, el ÁREA DE INTERVENCIÓN para la presente evaluación es la comprendida por lo señalado en el Escenario donde se realizará el Proyecto de Inversión), y asimismo, el objeto de estudio de la presente evaluación de riesgo ante sismo.



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

Figura 2.11

Área de Intervención (Escenario donde se realiza el Proyecto de Inversión)




Fuente: Equipo Técnico

2.2 BASE TOPOGRÁFICA

Para alcanzar el objetivo principal se propone una metodología que permitirá el análisis del uso de las diferentes técnicas y desglosar el paso a paso que se debe llevar a cabo al momento de realizar un levantamiento topográfico planimétrico, altimétrico, desde su planeación, pasando por el análisis de la información, hasta la generación de un producto final que servirá de base para muchos proyectos.

El presente estudio topográfico se realizó mediante GPS Diferencial, contemplando las normativas vigentes. La información recolectada en campo fue básicamente los puntos de relleno en función a las calles, pasajes y viviendas existentes. Como terreno natural, vías sin asfaltar, rampas, muros, buzones, postes, veredas, viviendas existentes y toda la infraestructura existente alrededor de la zona de trabajo. El método de levantamiento Topográfico es de radiación por coordenadas realizando un seccionamiento transversal sobre el eje de línea longitudinal de la vía o pasaje existente, teniendo una longitud mínima entre seccionamiento de hasta 3 m. aproximadamente en zonas mucha pendiente o curvas y con longitud máxima de hasta 15 m. aproximadamente en zonas no muy accidentadas y uniformes. Y el ancho de franja se adecuo al ancho de vía existente. Lo cual permitirá una mejor precisión para poder generar nuestras curvas de nivel y detalles del terreno.

El levantamiento topográfico se realizó por el método RTK con equipos diferenciales para la recolección de datos de campo.


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Como criterio principal para la colocación de puntos de control se tomó la tolerancia del error de cierre en la medición la cual está dada por la expresión:

$$E_c = \pm 0.01 \sqrt{K} \quad (\text{Para una medición precisa})$$

Dónde:

E_c : Error de cierre (Diferencia entre las medidas de ida y de regreso, o entre dos medidas realizadas)

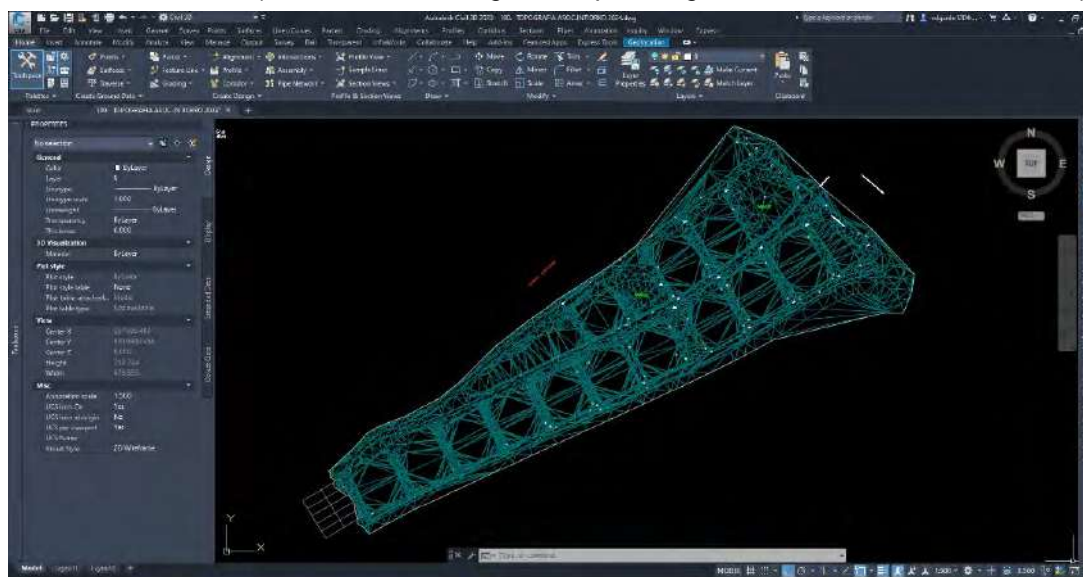
K : Distancia medida en Km.

Por lo tanto, al realizar la verificación y encontrarse el error de medición dentro de las tolerancias de cierre de medidas de longitud y altitud, entre los hitos existentes se concluyó que los hitos constituían una buena poligonal de apoyo para ser usada como base para todos los levantamientos topográficos requeridos para la ejecución del Plan de trabajo “Creación del Servicio de movilidad urbana en las vías locales de la Asociación de vivienda Intiorko distrito de Alto de la Alianza - Provincia De Tacna - Departamento De Tacna”.


Validando de esta manera 08 Puntos de control existentes que servirán para el proceso de construcción y replanteo.

Figura 2.12

Área de Intervención (Afinado de la Triangulación para la generación de las curvas de nivel)



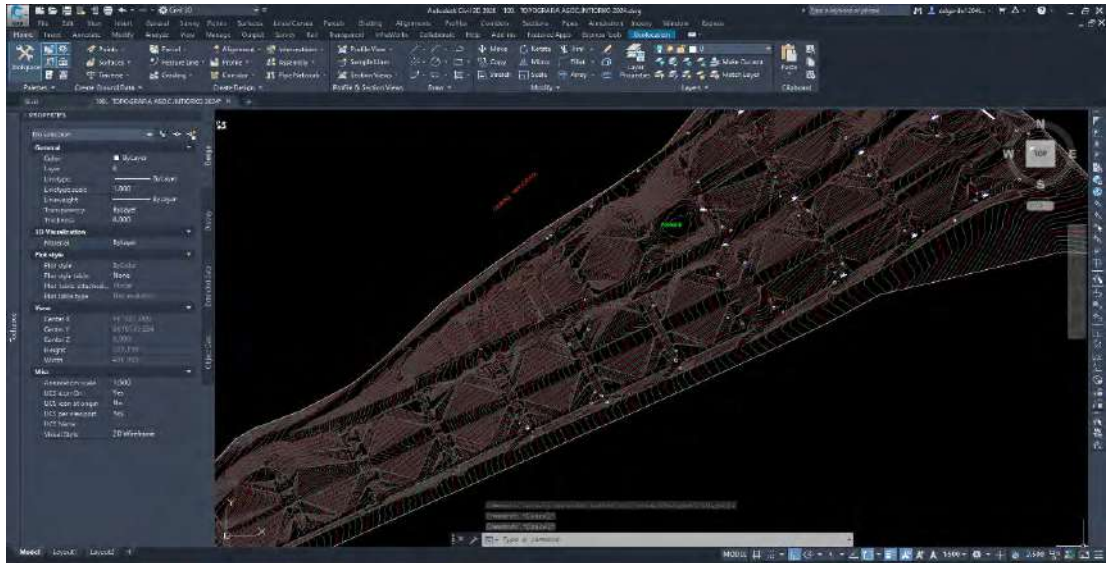
Fuente: Equipo Técnico


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.13

Área de Intervención (Afinado de la Triangulación para la generación de las curvas de nivel)




Fuente: Equipo Técnico

Tabla 2.3

Puntos BM's – UTM WGS 84

NÚMERO	ESTE (X)	NORTE (Y)	COTA
BASE - 01	367612.939	8010957.990	731.715
BM-01	367449.787	8010692.275	696.807
BM-02	367791.131	8010861.031	674.823
BM-03	367721.899	8010919.672	694.209
BM-04	367527.296	8010828.163	715.478
BM-05	367372.730	8010716.696	719.635
PC-01	367557.482	8010748.852	688.737
PC-02	367450.364	8010696.796	697.058



Fuente: Equipo Técnico


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.14
BM-01

DESCRIPCION DE BMs		
DEPARTAMENTO	CARACTERISTICA	TRABO
TACNA	BASE DE CONCRETO CON BARRILLA DE ACERO	
PROVINCIA	ESTABLECIDA POR	CODIGO
TACNA	CERM.	BM-01
DISTRITO	MONUMENTADO	ORDEN
ALTO DE LA ALIANZA	2-jun-24	2do
NORTE (m)	ESTE (m)	ALTITUD (m)
8030692,275	367449,787	696,807

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado BM-01, se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna

CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

Bloque de concreto con varilla de acero incrustada y codificada con la descripción BM-01.



REFERENCIA

ELABORADO POR :	FECHA
TOP. CERM.	jun-24

Fuente: Equipo Técnico

Figura 2.15
BM-02

DESCRIPCION DE BMs		
DEPARTAMENTO	CARACTERISTICA	TRABO
TACNA	BASE DE CONCRETO CON BARRILLA DE ACERO	
PROVINCIA	ESTABLECIDA POR	CODIGO
TACNA	CERM.	BM-02
DISTRITO	MONUMENTADO	ORDEN
ALTO DE LA ALIANZA	2-jun-24	2do
NORTE (m)	ESTE (m)	ALTITUD (m)
8010863,031	367791,131	674,823

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado BM-02, se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna.


CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

Bloque de concreto con varilla de acero incrustada y codificada con la descripción BM-02.

REFERENCIA

ELABORADO POR :	FECHA
TOP. CERM.	jun-24



Fuente: Equipo Técnico


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.16
BM-03

Municipalidad Distrital Alto de la Alianza			PROYECTO: CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VIAS LOCALES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA		
DESCRIPCION DE BMS					
DEPARTAMENTO	CARACTERISTICA	TIPO			
TACNA	BASE DE CONCRETO CON BARRILLA DE ACERO				
PROVINCIA	ESTABLECIDA POR	GOBIERNO			
TACNA	CERM.	BM-03			
DISTRITO	MONUMENTADO	ORDEN			
ALTO DE LA ALIANZA	2-jun-24	2do			
NORTE (m)	OESTE (m)	ALTITUD (m)			
8010919,672	367721,899	694,208			

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado BM-03 ,se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna.

CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

Bloque de concreto con varilla de acero incrustada y codificada con la descripción BM-03.



REFERENCIA

ELABORADO POR :	FECHA
TOP, CERM.	jun-24

Fuente: Equipo Técnico

Figura 2.17
BM-04

Municipalidad Distrital Alto de la Alianza			PROYECTO: CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VIAS LOCALES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA		
DESCRIPCION DE BMS					
DEPARTAMENTO	CARACTERISTICA	TIPO			
TACNA	BASE DE CONCRETO CON BARRILLA DE ACERO				
PROVINCIA	ESTABLECIDA POR	GOBIERNO			
TACNA	CERM.	BM-04			
DISTRITO	MONUMENTADO	ORDEN			
ALTO DE LA ALIANZA	2-jun-24	2do			
NORTE (m)	OESTE (m)	ALTITUD (m)			
8010828,163	367527,286	715,478			

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado BM-04 ,se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna.


CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

Bloque de concreto con varilla de acero incrustada y codificada con la descripción BM-04.

REFERENCIA

ELABORADO POR :	FECHA
TOP, CERM.	jun-24



Fuente: Equipo Técnico


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 2.18
BM-05

Municipalidad Distrital Alto de la Alianza			PROYECTO: CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VIAS LOCALES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.		
DESCRIPCION DE BMs					
DEPARTAMENTO	TACNA	CARACTERISTICA	BASE DE CONCRETO CON BARRILLA DE ACERO	TIPO	
PROVINCIA	TACNA	DENOMINACION POR	CERM.	CODIGO	BM-05
DISTRITO	ALTO DE LA ALIANZA	MONUMENTADO	2-jun-24	ORDEN	2do
NORTE (m)	8010716,696	OESTE (m)	367372,73	ALTITUD (m)	719,635

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado BM-05, se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna.

CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

Bloque de concreto con varilla de acero inrustada y codificada con la descripción BM-05.



REFERENCIA

ELABORADO POR :	TOP. CERM.	FECHA	jun-24
-----------------	------------	-------	--------

Fuente: Equipo Técnico

Figura 2.18
Punto de Base TAC01344

Municipalidad Distrital Alto de la Alianza			PROYECTO: CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VIAS LOCALES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.		
DESCRIPCION DE PUNTO BASE TAC01344					
DEPARTAMENTO	TACNA	CARACTERISTICA	PLACA DE BRONCE	TIPO	
PROVINCIA	TACNA	DENOMINACION POR	CERM.	CODIGO	TAC01344
DISTRITO	ALTO DE LA ALIANZA	MONUMENTADO	2-jun-24	ORDEN	2do
NORTE (m)	8010730,822	OESTE (m)	367922,042	ALTITUD (m)	612,074

DESCRIPCION

El punto poligonal denominado TAC01344, se encuentra ubicado en el distrito del Alto de la Alianza, Provincia De Tacna, Departamento De Tacna.


CARACTERISTICAS DE HITOS MONUMENTADOS

La placa de bronce: codificada con la descripción TAC01344

REFERENCIA

ELABORADO POR :	TOP. CERM	FECHA	jun-24
-----------------	-----------	-------	--------

Fuente: Equipo Técnico


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

2.3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El presente Informe Técnico desarrolla el estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, para el Proyecto **“CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA, CUI 2526538”**.

Básicamente se trata del estudio de suelos en las zonas donde se emplazará las estructuras que soporte las cargas del proyecto en mención, llámese columnas, vigas, placas y zapatas, identificar las características propias de los suelos donde se emplazará dicho proyecto, esto como parte de la ejecución del proyecto.

El estudio se realiza de acuerdo a las Normas E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento de Edificaciones aprobado en diciembre del año 2018, que es de aplicación obligatoria para edificaciones del ámbito nacional.

Los ensayos se realizan de acuerdo a los procedimientos del ASTM y siguientes normativas

- Norma E-050 Suelos y Cimentaciones
- Norma CE 010 Pavimentos Urbanos
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica de Edificación E-030 Diseño Sismo resistente.
- Ley de contrataciones del estado.

La zona de estudio comprende un área extensa de superficies con pendientes, ubicada en el cerro INTIORKO, presenta características desérticas con pendientes suaves, el suelo característico de esta zona es un material comprendido por ceniza volcánica con presencia de arenas limosas.

El proyecto se ubica dentro de la jurisdicción del distrito Alto de la Alianza

- Departamento : Tacna.
- Provincia : Tacna.
- Distrito : Alto de la Alianza
- Localidad : Asociación de Vivienda INTIORKO.

Para acceder a las zonas de estudio, se usan vías asfaltadas y sin asfaltar que permiten ingresar a la zona de estudio. La ruta de acceso a la zona de estudio que implica trasladarse desde la Av. INTIORKO.

Figura 2.19

Ubicación Gráfica de los Puntos de Exploración (Calicatas)



Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

Tabla 2.4

Coordenadas de ubicación de calicatas (puntos de exploración) UTM WGS 84

CALICATA	ESTE (X)	NORTE (Y)	PROFUNDIDAD
CALICATA 01	367693.00	8010879.00	3.00 m
CALICATA 02	367597.00	8010814.00	3.00 m
CALICATA 03	367554.00	8010837.00	3.00 m
CALICATA 04	367662.00	8010925.00	3.00 m
CALICATA 05	367434.00	8010748.00	3.00 m
CALICATA 06	367516.00	8010777.00	3.00 m
CALICATA 07	367577.00	8010748.00	3.00 m
CALICATA 08	367678.00	8010802.00	3.00 m

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

Los ensayos de Laboratorio para cimentación se realizan de acuerdo a los procedimientos del ASTM y la clasificación de los suelos se realiza en el Sistema Unificado de Suelos; y el sistema AASTHO.

Con las muestras obtenidas se realizaron los siguientes ensayos de acuerdo a las Normas Standard de la American SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.

ENSAYOS ESTÁNDAR

- Análisis Granulométrico Norma ASTM D 422
- Clasificación de Suelos Norma ASTM D 2487
- Ensayos de Límites de Consistencia Norma ASTM D 4318
- Ensayo de Humedad Natural Norma ASTM C-70
- Ensayo de Proctor modificado Norma ASTM C-D 1557

ENSAYOS ESPECIALES

- Ensayos químicos de contenido de sales solubles totales
- Ensayo químico de contenido de Cloruros
- Ensayo Químico de contenido de sulfatos
- Ensayo de Corte Directo


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

Estos ensayos permitirán conocer las propiedades del suelo tales como: características físicas, de resistencia y químicas.

Los Perfiles estratigráficos son:

CALICATA 01

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por arenas limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

CALICATA 02

(Estrato 01 de 0.00 a 0.80m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.80 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 03

(Estrato 01 de 0.00 a 0.70m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.70 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 04

(Estrato 01 de 0.00 a 0.80m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.80 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 05

(Estrato 01 de 0.00 a 0.70m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

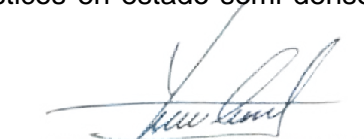
(Estrato 02 de 0.70 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas mal graduadas (SP-SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 06

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.



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

CALICATA 07

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

CALICATA 08

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

Tabla 2.5

Parámetros de Diseño de Cimentaciones y Muros de Contención

CALICATA	CAPACIDAD PORTANTE (Kg/cm ²)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	ÁNGULO DE FRICCIÓN CORREGIDO
CALICATA 01	0.94 a 1.35	27.47	19.12
CALICATA 02	0.85 a 1.21	27.08	18.82
CALICATA 03	0.95 a 1.37	27.65	19.25
CALICATA 04	0.85 a 1.21	27.22	18.93
CALICATA 05	0.85 a 1.21	27.15	18.87
CALICATA 06	0.94 a 1.35	27.43	19.09
CALICATA 07	0.96 a 1.39	27.66	19.26
CALICATA 08	0.95 a 1.37	27.77	19.34

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

Tabla 2.6

Resumen de las Condiciones de Cimentación

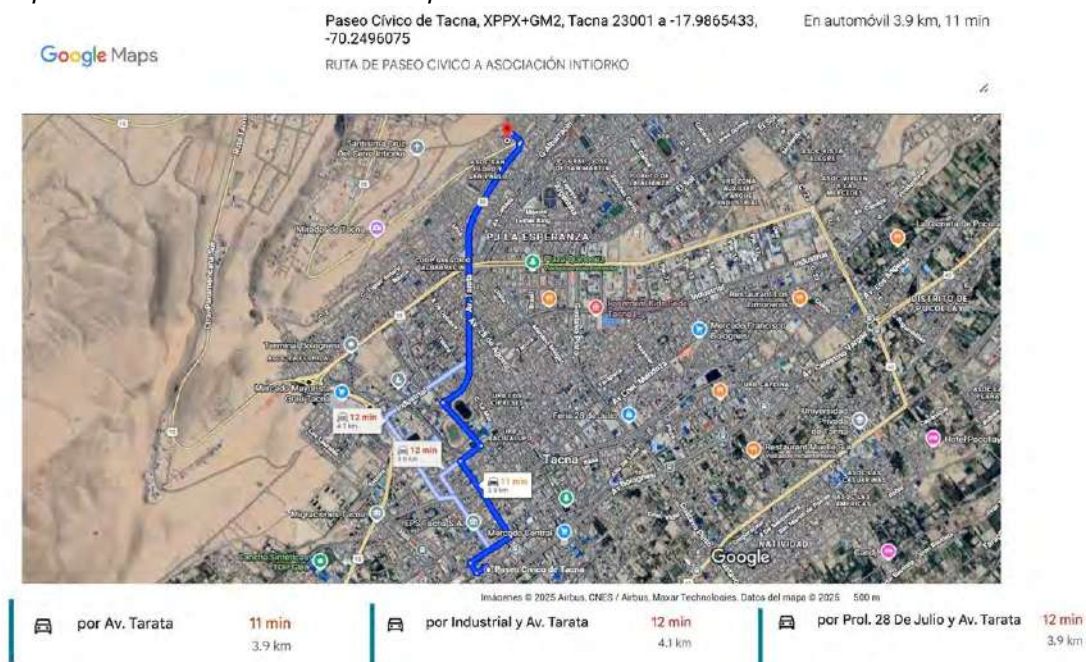
CALICATA	PRESIÓN ADMISIBLE (Kg/cm ²)	CATEGORIA DE SUBRASANTE	CLASIFICACIÓN SUCS
CALICATA 01	1.15	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 02	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 03	1.16	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 04	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 05	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SP-SM
CALICATA 06	1.15	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 07	1.18	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 08	1.16	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

2.4 VÍAS DE ACCESO

La distancia desde el centro de la ciudad de Tacna hacia el área de intervención es de 3.9 Km, y un tiempo estimado vía terrestre de 11 min. aprox. El acceso es a través de la vía Avenida Tarata del distrito de Alto de la Alianza, y como referencia el colegio “Educación Adventista: Institución Educativa Adventista El Faro”.

Figura 2.8
Representación de Medios de Transporte




Fuente: GOOGLE MAPS (2025)

2.5 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

En base a la información bibliográfica de estudios anteriores y visita de campo, se recabó información de las características sociales.

a. POBLACIÓN TOTAL

El censo permite conocer la distribución espacial de la población bajo distintos criterios de localización, como área urbana y rural, divisiones político administrativas (a nivel de departamento y provincial), áreas metropolitanas, ciudades, centros poblados y sectores menores de las ciudades (asentamientos humanos, pueblos jóvenes, etc.), según el último censo del INEI del XII Censo de Población y Vivienda realizado el año 2017. se registró 34 061 habitantes del distrito de Alto de la Alianza, de los cuales 16 874 son hombres y 17 187 mujeres, además se identificó 10 105 viviendas, sin embargo, el sector del área de intervención tiene una población de 4 habitantes (promedio ponderado), con 1 viviendas. La distribución de habitantes es de la siguiente forma:


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 2.7

Población del Distrito de Alto de la Alianza

SEXO	POBLACIÓN	%
Hombres	16 874	49.54
Mujeres	17 187	50.46
Total, de población	34 061	100.00

Fuente: INEI, 2017

La población del distrito de Alto de la Alianza se caracteriza por ser una población de crecimiento de acuerdo con la información recaudada, según del censo 2017 va aumentando su porcentaje en la zona urbana y rural, podemos señalar que el grupo de edad influyente, es la población de 20 a 24 años de edad con un porcentaje de 9.32%.

Tabla 2.8

Población del Distrito de Alto de la Alianza por Grupo Etario

GRUPO ETARIO	POBLACIÓN	%
De 1 a 4 años	1 774	5.21
De 5 a 9 años	2 478	7.28
De 10 a 14 años	2 492	7.32
De 15 a 19 años	2 781	8.16
De 20 a 24 años	3 175	9.32
De 25 a 29 años	3 157	9.27
De 30 a 34 años	3 008	8.83
De 35 a 39 años	2 933	8.61
De 40 a 44 años	2 666	7.83
De 45 a 49 años	2 213	6.50
De 50 a 54 años	1 837	5.39
De 55 a 59 años	1 444	4.24
De 60 a 64 años	1 258	3.69
De 65 a más años	2 442	8.35
Total, de población	34 061	100.00

Fuente: INEI, 2017

La población del distrito de Alto de la Alianza muestra que 28 367 habitantes cuentan con algún tipo de seguro ya sea SIS, EsSalud, seguro de fuerzas armadas, seguro privado entre otros, siendo el de mayor predominancia el Seguro Integral SIS y 14 728 habitantes no cuenta con ningún tipo de seguro.

Tabla 2.9

Población del Distrito de Alto de la Alianza por Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Seguro Integral SIS	2 820	4 318	7 138
ESSALUD	2 696	2 898	5 594
FFAA - PNP	205	146	351
Seguro Privado de Salud	194	132	326
Otro Seguro	181	127	308
Sin Seguro	7 913	6 815	14 728
Total	153 959	14 408	28 367

Fuente: INEI, 2017

b. VIVIENDA

La cantidad de población del distrito de Alto de la Alianza cuenta es de 31 866, de los cuales el mayor porcentaje de la población se ubica en la zona urbana con un 99.72 % (31 777 habitantes), asimismo, el 0.28 % (89 habitantes) es población rural. Respecto a la población urbana la mayoría habita en viviendas independientes que representan el 9.67% de la población que habita en departamentos de edificios, con 1.28% en viviendas improvisadas y en un menor porcentaje la población habita en viviendas en quintas, cabañas, viviendas colectivas, etc.

Tabla 2.10

Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	VIVIENDAS	%
Casa Independiente	9 273	91.77
Departamento en edificio	50	0.49
Vivienda en casa de vecindad	11	0.11
Choza o cabaña	148	1.46
Vivienda Improvisada	614	6.07
Local no dest. Para hab. humana	9	0.10
Total, de viviendas	10 105	100.00

Fuente: INEI, 2017

c. TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de Alto de la Alianza se encuentra en regular estado de conservación y operatividad, el agua para su tratamiento es captada y concluida mediante canales a plantas de tratamiento de la entidad prestadora de servicio EPS. Según información disponible a nivel distrito de Alto de la Alianza, se tiene que 6 509 viviendas que disponen de agua todos los días de la semana y 868 viviendas no disponen de agua todos los días. Con respecto a la continuidad del servicio varía en función al área urbana, en la actualidad sigue siendo un problema debido al déficit del recurso hídrico para el consumo humano que se tiene en nuestra región y que afecta a la población.

Podemos señalar sobre las conexiones de red potable, donde el 81.77% de las viviendas del distrito de Alto de la Alianza se encuentran conectadas a una red pública, para el abastecimiento de agua potable, seguido el 8.27% de abastecimiento de camión cisterna u otro similar, posterior el 6.47% hacen uso de pilón o pileta de uso público de agua.

Tabla 2.11

Tipo de Abastecimiento de Agua Potable

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	44	0.54
Total	8 148	100.00

Fuente: INEI, 2017

d. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

El distrito de Alto de la Alianza cuenta con los servicios de agua potable y sistema de alcantarillado (desagüe), el con el 83.14%, el material de estas tuberías en su mayoría es de concreto simple normalizado y en las calles donde se ha realizado intervenciones son de PVC. La empresa encargada de prestar el servicio de abastecimiento es la EPS TACNA S.A. con conexión domiciliaria de red de agua potable y desagüe.

Tabla 2.12

Tipo de Servicio Higiénico

DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIÉNICO	VIVIENDAS	%
Red Pública de desagüe entro 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	34	0.42
Total	8 148	100.00

Fuente: INEI, 2017

e. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS ELÉCTRICOS

En el distrito de Alto de la Alianza el servicio de energía eléctrica es suministrado por ELECTROSUR S.A., representado por el 89.80% de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública, el desarrollo de un distrito se debe a la utilización de los servicios de electricidad debido a que se puede utilizar los artefactos eléctricos para la conservación de alimentos, televisión para información, computadoras y horas de luz en la noche. Siendo una población en su mayoría urbana, la utilización de electricidad mediante paneles solares es una alternativa para obtener este servicio elemental, sin embargo, es mínimo su utilización.

Tabla 2.13

Tipo de Servicio Eléctrico

DISPONIBILIDAD DE SERVICIO ELÉCTRICO	VIVIENDAS	%
Si tiene servicio eléctrico	7 317	89.80
No tiene servicio eléctrico	831	10.20
Total	8 148	100.00

Fuente: INEI, 2017

f. EDUCACIÓN

Tabla 2.14

Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	HABITANTES	%
Sin nivel	1 350	4.11
Inicial	1 357	4.14
Primaria	7 104	21.65
Secundaria	13 159	40.10
Básica Especial	21	0.06
Superior no universitaria incompleta	1 375	4.19
Superior no universitaria completa	2 906	8.86
Superior universitaria incompleta	1 931	5.89
Superior universitaria completa	3 329	10.15
Maestría/Doctorado	280	0.85
Total	32 812	100.00

Fuente: INEI, 2017

Por otro lado, las actividades de fortalecimiento en conocimiento de Gestión de Riesgo y Desastres se encuentran en los planes específicos de Gestión de Riesgo y Desastres, en los cuales se programó capacitaciones anuales con diferentes actividades, con participación de la población de los sectores vulnerables, autoridades (Grupo de Trabajo de Riesgo y Desastres, Plataforma de Defensa Civil), y público en general.

Tabla 2.15

Tipo de Capacitación en Gestión de Riesgo y Desastres

TIPO DE CAPACITACIÓN	NRO DE PERSONAS	%
Elaboración de Mapa Comunitario de Riesgos	150	16.30
Construcciones seguras	150	16.30
Elaboración de Plan Familiar de Emergencia	220	23.92
Formación de brigadistas comunitarios (defensa civil)	200	21.74
Formación de voluntarios de emergencia y rescate	200	21.74
Total	920	100.00

Fuente: PPRRD - MDAA, 2023

2.6 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 2.16
Población Económicamente Activa

GRUPOS DE EDADES	NRO DE PERSONAS	%
Población de 14 a 29 años	9 578	34.98
Población de 30 a 44 años	8 607	31.44
Población de 45 a 64 años	6 752	24.66
Población de 65 y más años	2 442	8.92
Total	27 379	100.00

Fuente: INEI, 2017

2.7 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN

En el área de intervención y zonas aledañas se advirtió el peligro de sismo y movimiento de masas que a continuación se describen:

i. **SISMO:**

Movimiento o vibración repentina causada por la relajación brusca y súbita de energía acumulada por deformación de la litosfera que se expandan de forma de ondas sísmicas (Vidal F.). Vibración de la tierra producida por una rápida liberación de energía, debido al desplazamiento de la corteza terrestre, a lo largo de un plano de falla (Dr. Tavera – IGP). En la presente evaluación, este tipo de geodinámica es susceptible su manifestación en el área de intervención como también en la ciudad de Tacna y sur del Perú, y en base a la revisión bibliográfica y literatura se considera de mayor importancia y más representativa para la presente evaluación.

ii. **DESLIZAMIENTO**

Movimiento de ladera debajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre generalmente a lo largo de una superficie de falla o de una zona deformada. (Cruden y Varnes, 1996).

En la presente evaluación, este tipo de geodinámica se presenta en toda la extensión del área de intervención y en zonas aledañas, el cual es producto de procesos antrópicos de ocupación del territorio de manera informal en diferentes periodos. Asimismo, no se encontró deslizamientos importantes en la revisión bibliográfica ni se evidenció en visita de campo; pero se considera área inestable por su conformación antrópica con métodos rudimentarios (bolsas de arena, muros secos de piedras y clastos, neumáticos usados, muros de contención sin estándares), de manera que su estado de este peligro es inactivo; sin embargo, su activación podría suscitarse durante un evento telúrico de prologada duración. Y en base a la anterior mencionada se considera menos representativa frente al sismo.

iii. DERRUMBES

Son desprendimientos de masas de roca, suelo o ambas, a lo largo de superficies irregulares de arranque o desplome como una sola unidad, desde pocos metros hasta decenas y centenas de metros. (SGP, 2019). En la presente evaluación, este tipo de geodinámica se presenta en las áreas de corte dentro de viviendas o fuera de ellas, las cuales son producto de las acciones antropogénicas de la ocupación del suelo, y en base a la revisión bibliográfica y literatura se considera menos representativa frente a sismos.

iv. CAÍDA DE ROCAS

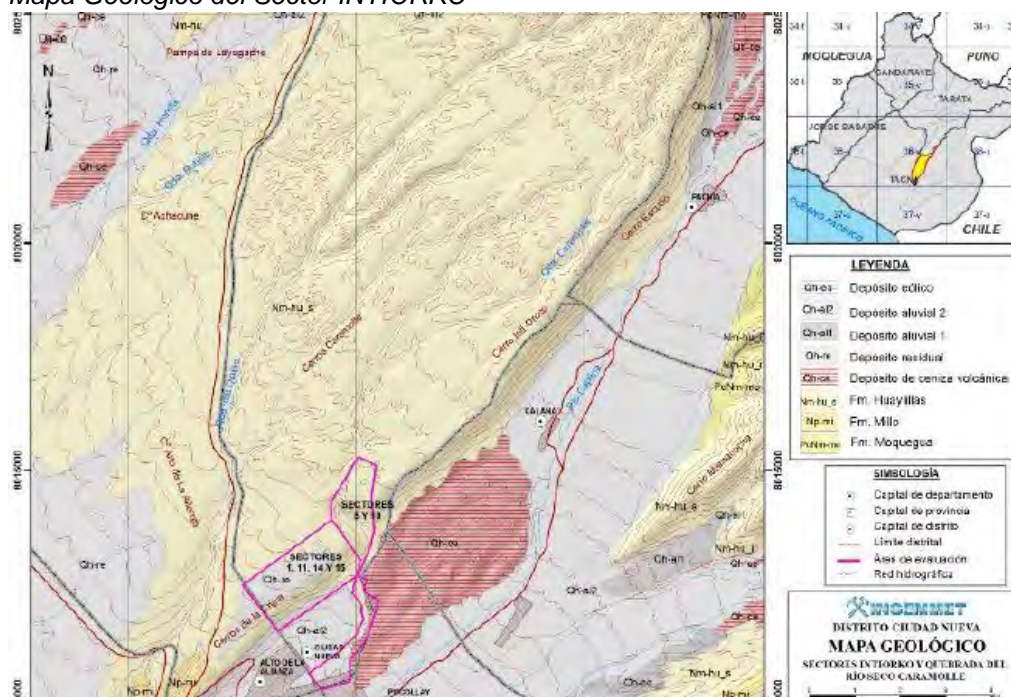
Es un tipo de movimiento de masa en el cual o varios bloques de roca se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable (Varnes, 1978). En la presente evaluación, este tipo de geodinámica se presenta en las áreas de corte de vías y el Reservorio de EPS, donde se acumula detritos en la parte superior por agentes externos de erosión, las cuales son producto de las acciones antropogénicas de la ocupación del suelo, y en base a la revisión bibliográfica y literatura se considera menos representativa frente a sismos.

CAPITULO III CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

3.1 GEOLOGÍA REGIONAL

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

Figura 3.1
Mapa Geológico del Sector INTIORKO




Fuente: INGEMMET, 2017

Formación Huaylillas (Nm-hu_s)

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

La mayor exposición de estos afloramientos en el área de estudio se presenta en ambos márgenes de la quebrada Caramolle y en los cerros Caramolle e Intiorko. Está constituido de tobas riolíticas a riodacíticas, rocas volcánicas de color rosado, con niveles friables y macizos no estratificados poco fracturado, con presencia en algunos niveles de pómez (INGEMMET, 2017).


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

Depósitos de cenizas volcánicas (Qh-vl)

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

Depósitos aluviales (Qh-al2)

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

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

Depósitos residuales (Qh-re)

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

Depósitos antropogénicos (Q-an)

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

3.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

Colina o lomada en rocas piroclásticas (CL-p)

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

Superficie con flujo piroclástico disectado (Sfp-d)

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

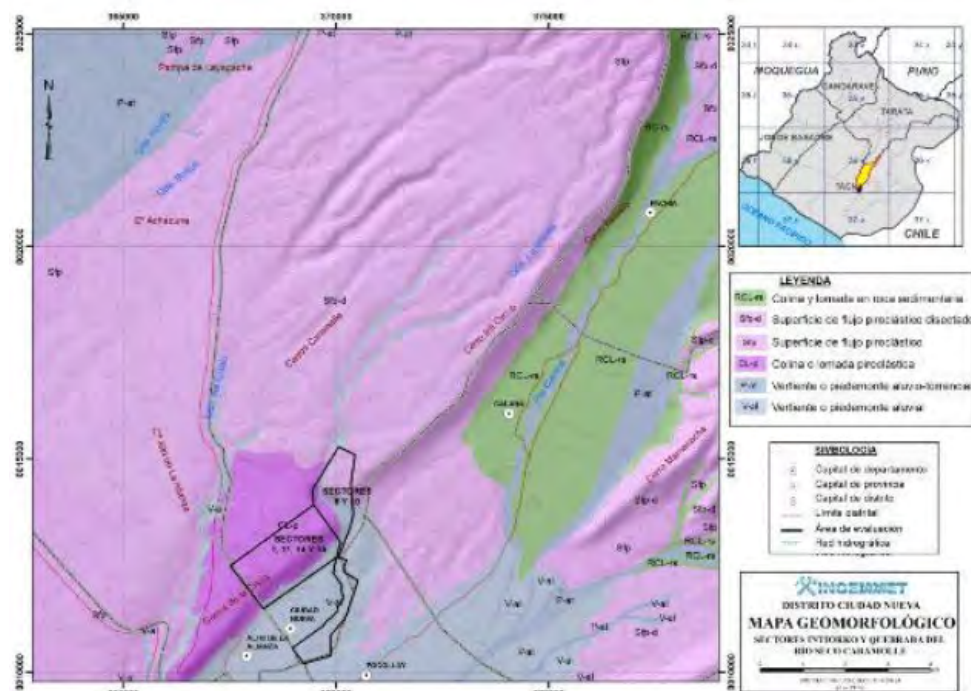
Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

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

Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Se considera a una planicie inclinada a ligeramente inclinada y extendida, posicionadas al pie de las estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos acarreados por corrientes de agua estacionales, muchos de estos asociados a cursos individuales de quebradas secas. Ejemplos de estas 10 geoformas se encuentran a lo largo de los valles del río Caplina; asociados a todos los tipos de 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.

Figura 3.2
Mapa Geomorfológico Regional



Fuente: INGEMMET, 2017

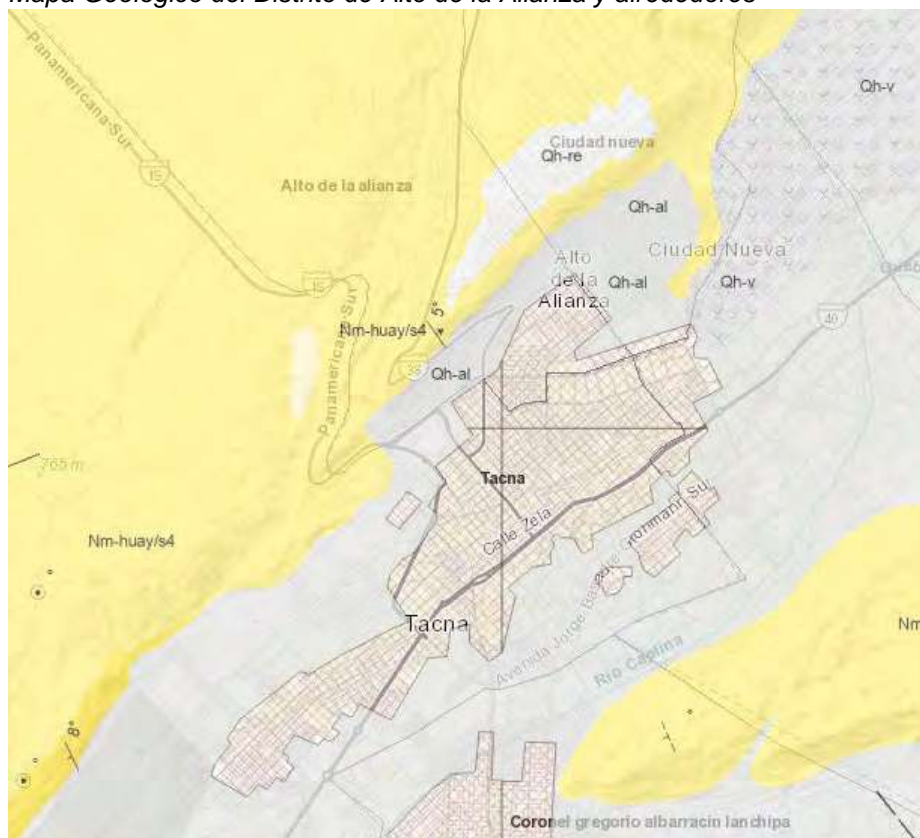
[Signature]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

3.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA LOCAL

a. GEOLOGÍA LOCAL:

Figura 3.3

Mapa Geológico del Distrito de Alto de la Alianza y alrededores



Fuente: Estudios de Suelos con Fines de Cimentación (Informe Técnico aprobado para Expediente Técnico elaborado por Servicios en Ingeniería OBRAZUL S.R.L.)

Tabla 3.1

Columna Cronolitoestratigráfica de la zona de estudio

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	SÍMBOLO	LITOLOGÍA
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITO COLUVIAL	Qh-Co	Bloques, Limos y arenas sobre regolito
			DEPOSITO ALUVIAL	Qh-al	Gravas y arenas
			DEPOSITO DE CENIZAS	Qh-ce	Cenizas volcánica Blancas
	NEOGENO	MIOCENO	FORMACION MILLO	Np-mi	Conglomerados, polimicticos, con tobas retrabajadas.
			FORMACION HUAYLILLAS I.	Nm-hu-I	Tobas semisoldadas de biotitas y cuarzo, de color crema rosáceo.
			FORMACION HUAYLILLAS S.	Nm-hu-s	Tobas soldadas cristalíticas de biotitas, plagioclasas y cuarzo, de color gris blanquecino.

Fuente: Estudios de Suelos con Fines de Cimentación (Informe Técnico aprobado para Expediente Técnico elaborado por Servicios en Ingeniería OBRAZUL S.R.L.)

Formación Millo (NP-mi)

Está formación está compuesta por CONGLOMERADOS POLIMÍCTICOS, con tobas retrabajadas, afloran a 800m al oeste de Alto de la Alianza, en el corte de la carretera de salida a Tarata.

Figura 3.4

Formación Huaylillas, conglomerados polimícticos de la formación de Millo



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

Formación Huaylillas (Nm-hu)

Constituida por calizas grises a verdosas en capas delgadas con intercalaciones de yeso o impregnaciones de limolita. Esta unidad litológica constituye el substrato rocoso de la ciudad de Alto de la Alianza y se encuentra aflorando a 3 km al sureste del centro urbano del Distrito de Alto de la Alianza.

Figura 3.5

Formación de rocas volcánicas del tipo de tobas riolíticas



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

Depósitos Cuaternarios

Supra yaciendo al substrato rocoso conformado por rocas volcánicas, se encuentran los depósitos Cuaternarios de edad Holocena, tales como cenizas, aluvial y coluviales. Las características de estos materiales son:

Depósitos de cenizas (Qh-ce):

Son depósitos de material piroclástico, menor a los 2mm de diámetro de color blanca, afloran a 800 m aproximadamente al este de la ciudad de Alto de la Alianza, se encuentran incrustados en las cenizas, fragmentos redondeados de lapillis de 2 cm de diámetro.

Figura 3.6

Formación de cenizas blancas y lapillis de 20cm de diámetro



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

Depósitos aluviales (Qh-al 1):

Los depósitos aluviales están constituidos por gravas sub redondeadas a angulosas de 2” de diámetro y arenas de grano fino a medio, color gris, intercalados con limos, los cuales son acarreados cuando se activan las quebradas secas de Alto de la Alianza, sobre los cuales se asienta la parte urbana de la ciudad, con un espesor de 5 a 1.5 m.

Figura 3.7

Depósitos aluviales



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

Depósitos aluviales 2 (Qh-al 2):

Este depósito se encuentra en todo el cauce de la Quebrada del Diablo y de quebradas estacionales, están constituidos por gravas sub redondeadas a angulosas en su minoría, arenas y limos en su gran mayoría provenientes de tobas retrabajadas, presentan un color gris. Estos materiales son acarreados cuando se activan estas quebradas secas en tiempo de lluvias extremas, actualmente en el tramo final de esta quebrada se ubica parte de la población de Alto de la Alianza, presentan un espesor de 3 a 4m aproximadamente.

Figura 3.8

Depósitos aluviales 2



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

Depósitos coluviales:

Estos depósitos son bastante comunes en esta zona debido a la topografía accidentada y a los procesos geológicos que han modelado el paisaje. Las laderas del cerro INTIORKO propician la acumulación de material suelto que se desprende de las partes altas debido a la acción de la gravedad, la lluvia, los sismos y otros factores geológicos contribuyen a la formación y removilización de estos depósitos.

Figura 3.9

Depósitos coluviales



Fuente: Informe Técnico del Estudio de Suelos con fines de Cimentación

b. GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Se ha identificado geofomas locales en el área de intervención y zonas aledañas, los cuales son producidos por procesos erosivos antrópicos y naturales, información obtenida del INFORME TÉCNICO N°A6751 – INGEMMET.

Terraza Coluvial Artificial (Te-car1)

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

Colina o Lomada en rocas piroclásticas (CL-p)

Geofomas 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 geofomas son tufos de la Formación Huaylillas y depósitos de cenizas del Holoceno. Se localizan estas subunidades en el Cerro Intiorko en la jurisdicción del Distrito de Alto de la Alianza.

Terraza Coluvial Artificial (Te – car2)

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

3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR

a. TIPOS DE SUELO

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

PERFIL TIPO S0: ROCA DURA

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

PERFIL TIPO S1: ROCA O SUELOS MUY RÍGIDOS

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

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada q_u mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con \bar{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 \bar{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 \bar{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.

PERFIL TIPO S4: Condiciones Excepcionales

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

Tabla 3.2

Parámetros de Diseño de Cimentaciones y Muros de Contención

CALICATA	CAPACIDAD PORTANTE (Kg/cm ²)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	ÁNGULO DE FRICCIÓN CORREGIDO
CALICATA 01	0.94 a 1.35	27.47	19.12
CALICATA 02	0.85 a 1.21	27.08	18.82
CALICATA 03	0.95 a 1.37	27.65	19.25
CALICATA 04	0.85 a 1.21	27.22	18.93
CALICATA 05	0.85 a 1.21	27.15	18.87
CALICATA 06	0.94 a 1.35	27.43	19.09
CALICATA 07	0.96 a 1.39	27.66	19.26
CALICATA 08	0.95 a 1.37	27.77	19.34

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

SUELOS INTERMEDIOS (Tipo S2)

En función a la Capacidad Portante Admisible de **0.85 – 1.39 Kg/cm²**, los cuales corresponden a las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07 y C-08, con las siguientes características:

CALICATA 01

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por arenas limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

CALICATA 02

(Estrato 01 de 0.00 a 0.80m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.80 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 03

(Estrato 01 de 0.00 a 0.70m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.70 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 04

(Estrato 01 de 0.00 a 0.80m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.80 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 05

(Estrato 01 de 0.00 a 0.70m)

Material de relleno compuesto de arena con restos orgánicos e inorgánicos.

(Estrato 02 de 0.70 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas mal graduadas (SP-SM) con finos no plásticos en estado semi denso, con color marrón oscuro.

CALICATA 06

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

CALICATA 07

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro.

CALICATA 08

(Estrato 01 de 0.00 a 3.00m)

Compuesto por Arenas Limosas (SM) con finos no plásticos en estado semi denso, color marrón oscuro

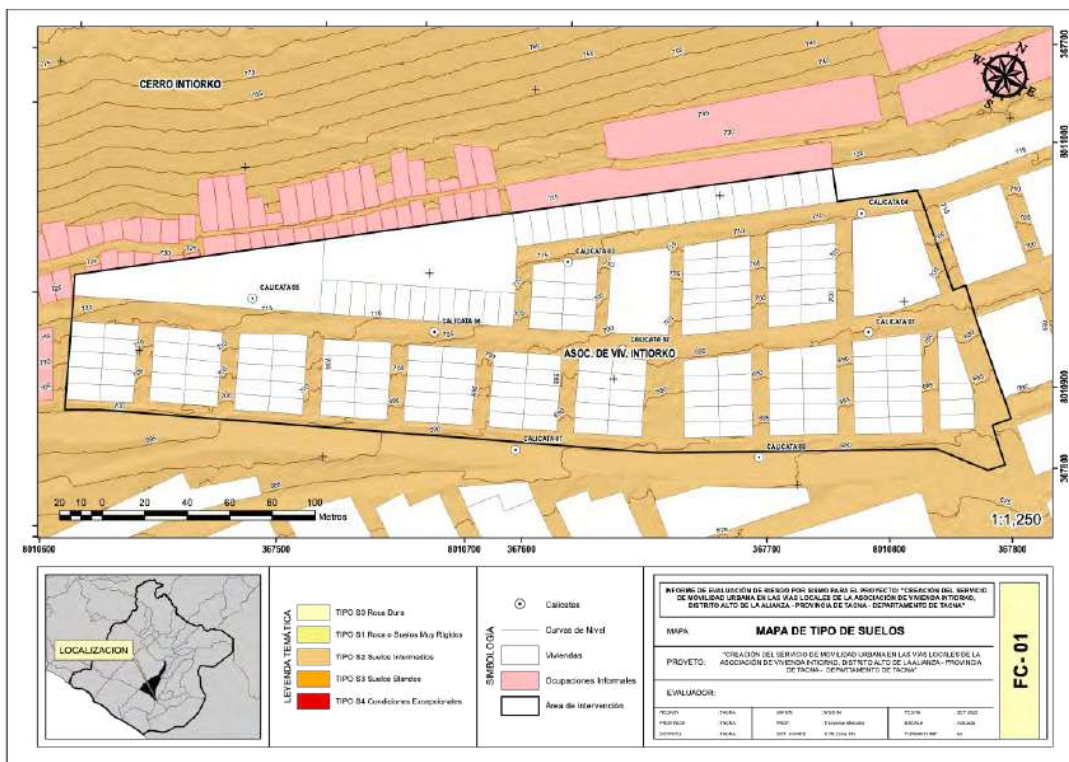
Tabla 3.3
Resumen de las Condiciones de Cimentación

CALICATA	PRESIÓN ADMISIBLE (Kg/cm ²)	CATEGORIA DE SUBRASANTE	CLASIFICACIÓN SUCS
CALICATA 01	1.15	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 02	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 03	1.16	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 04	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 05	1.03	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SP-SM
CALICATA 06	1.15	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 07	1.18	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM
CALICATA 08	1.16	S2 (SUELOS INTERMEDIOS)	SM

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación (8 calicatas – OBRAZUL)

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

Figura 3.10
Tipo de Suelos E.030



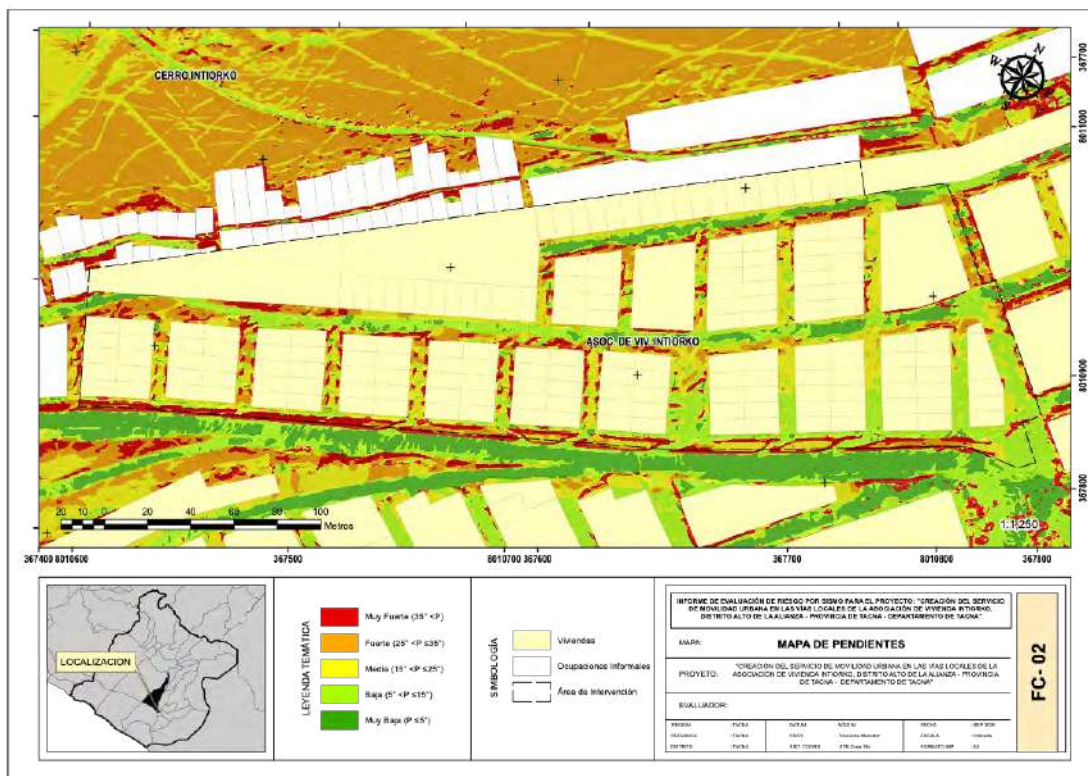
Fuente: Elaboración Propia

b. PENDIENTE LOCAL

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

[Signature]
 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Figura 3.11
Mapa de Pendientes del Área de Intervención



Fuente: Equipo Técnico

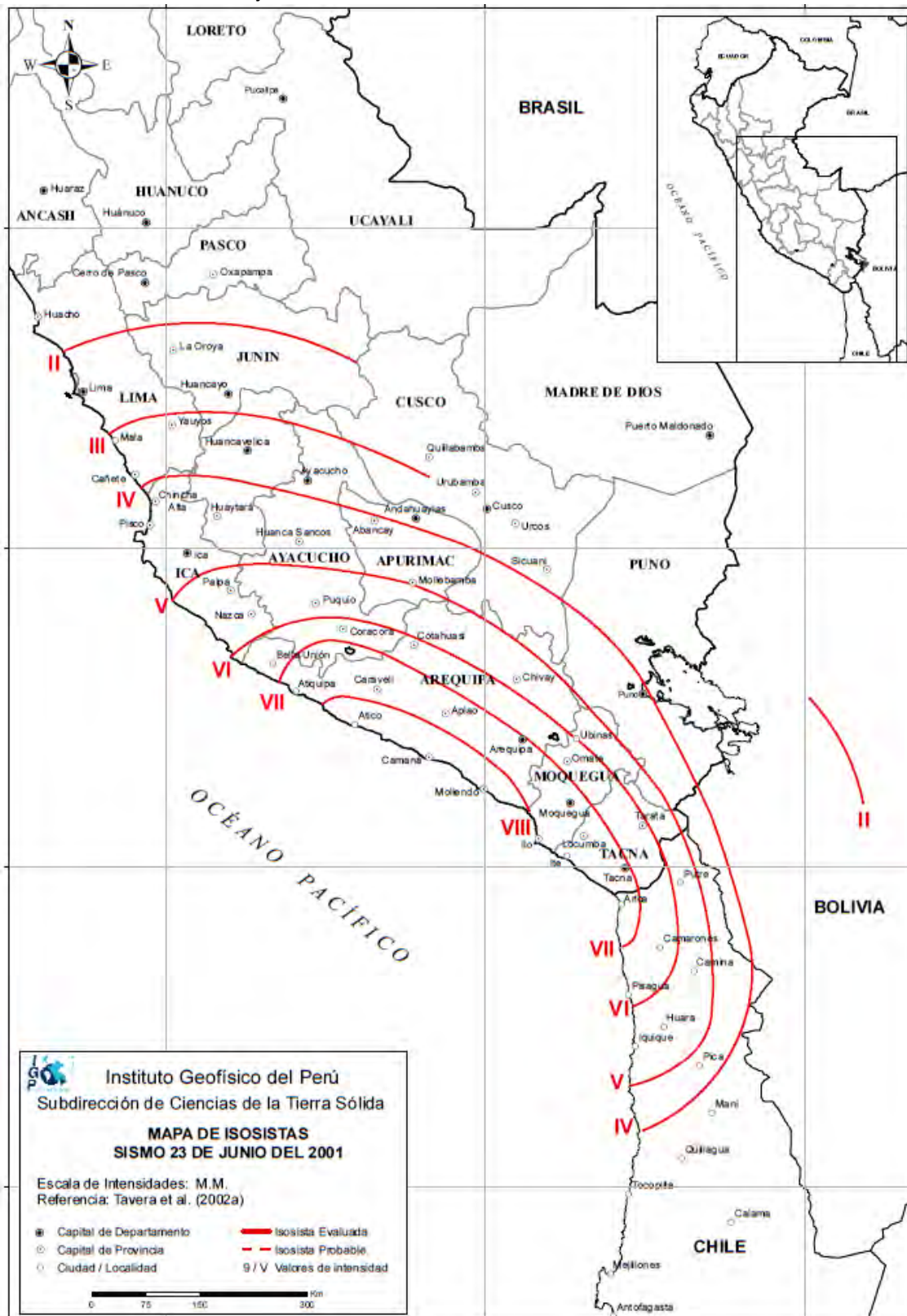
c. DISTANCIA EPICENTRAL

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

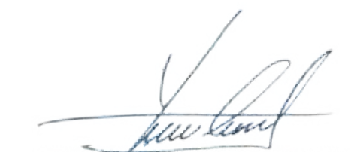
[Handwritten Signature]
 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP. 183388

Figura 3.12

Isosistas del Sismo del 23 junio del 2001.



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


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

MUY CERCA (D <= 250 Km.)

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

CERCA (250 Km.<D<= 450 Km.)

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

DISTANTE (450 Km. <D<= 500 Km.)

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

ALEJADO (500 Km. <D<= 550 Km.)

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

MUY ALEJADO (550 Km. <D)

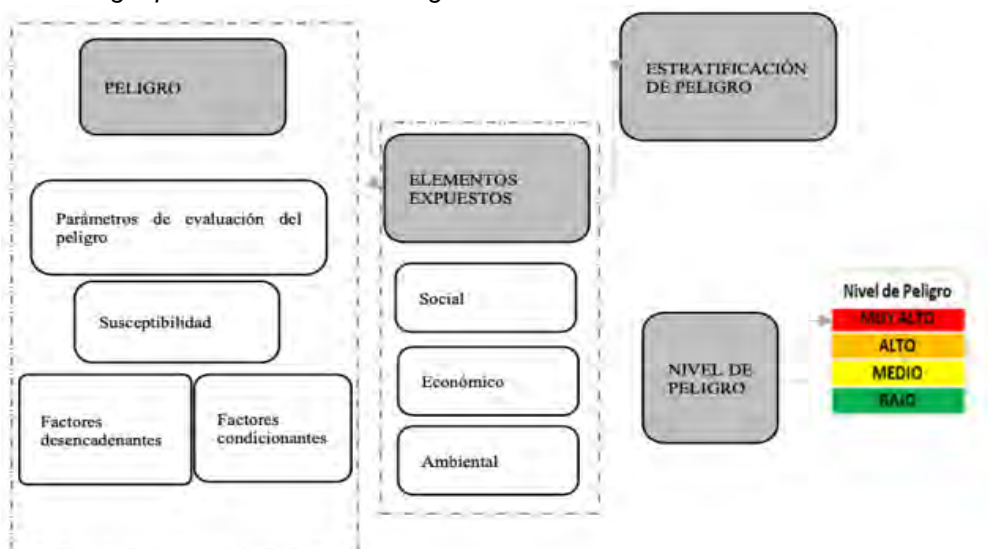
Representa la distancia entre las ciudades y el sismo suscitado el 23 de junio del 2001, en Arequipa, Perú. Entre las ciudades están: Mala, Huacavelica, Ayacucho, Andahuaylas, Pica (Chile).

CAPITULO IV DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

4.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

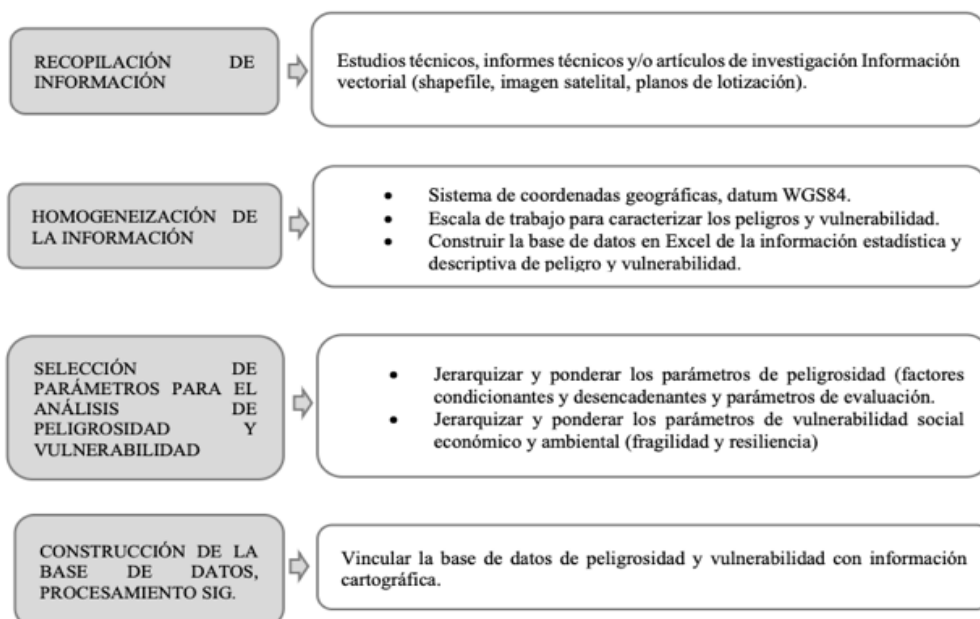
Para la determinar los niveles de peligro por ocurrencia de peligros naturales, se aplican los procedimientos establecidos en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da versión.

Figura 4.1
Metodología para Determinar el Peligro



Fuente: Adaptado por CENEPRED

Figura 4.2
Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Adaptado por CENEPRED

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por SAATY para indicar la importancia relativa de cada Comparación de descriptores.

Tabla 4.1
Relación de fuentes, escala e insumos

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

Fuente: CENEPRED

4.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se recopiló información disponible como estudios publicados por entidades técnico científicas de acuerdo a sus competencias (IGN, INGEMMET, IGP, SENAMHI, entre otros) donde se detalla información histórica, estudios de peligro, cartografía, topografía, hidrología, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar e identificar qué tipo de peligros en el área de intervención.

- Recopilación de información.
- Homogeneización de la Información.
- Selección de parámetros para el análisis de peligros y vulnerabilidad.
- Construcción de la base de datos para el inicio de geoprocesamiento.

Tabla 4.2

Relación de fuentes, escala e Insumos

FUENTE	ESCALAS	INSUMOS
Instituto Geográfico Nacional IGN - GEOIDEP	25,000 25,000	Base Topográfica Base Hidrográfica Base de Vías Nacionales, Regionales, Locales
INGEMMET	50 000	3Carta Geológica de los cuadrángulos Pachia y Palca (Wilson & García, 1962) y Pachia, Hoja 36-v, cuadrante II-III, escala 1:50 000 (Acosta et al, 2011). Mapa Geomorfológico Mapa Geológico Mapa de Peligros Geológicos
LANDVIEWER	Aspecto de pixel 5m	Modelo Digital de Elevación
INDECI	50 000	Mapa de Intensidad del Sismo Mapa de Ampliación Sísmica Mapa de Sistema de fallas Mapa de Afloramiento de Rocas
SIGRID	50 000	Geomorfología en formato SHAPEFILES
OBRAZUL	-	Estudio de Mecánica de Suelos
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO DE LA ALIANZA	-	Base Catastral del Distrito
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA	-	Zonas Geotécnicas de la Ciudad de Tacna

Fuente: Equipo Técnico

4.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

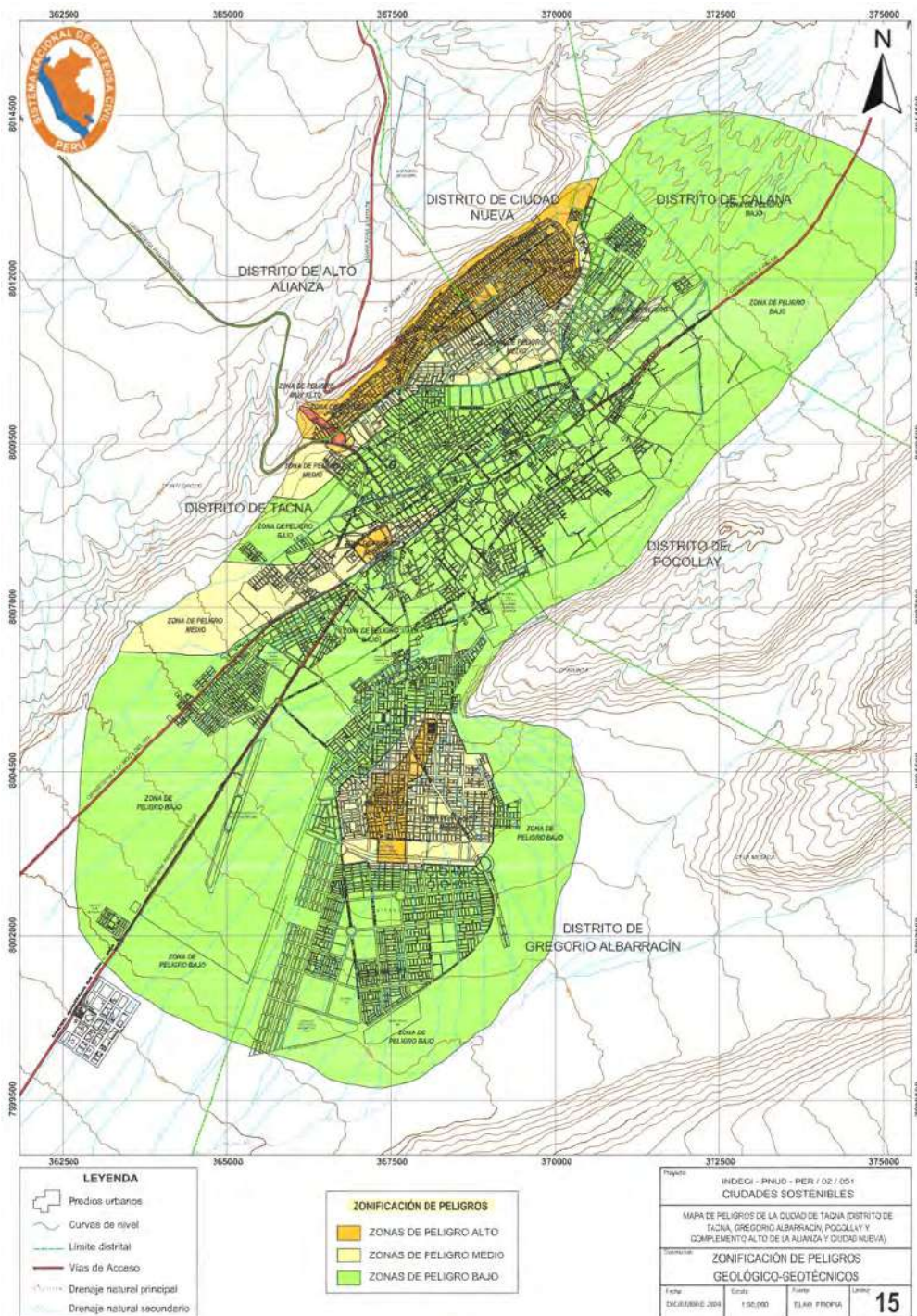
La revisión bibliográfica en geología y geodinámicas indican áreas susceptibles a la mayor afectación física ante a ocurrencia de un sismo, debido a la ampliación sísmica del suelo, conservación de construcciones, y la ocupación informal del suelo con terrazas conformadas de manera antrópica, como el Cerro INTIORKO desde la Quebrada CARAMOLLE hasta Quebrada DEL DIABLO.

4.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE ÁREA DE INFLUENCIA

La revisión bibliográfica en geología y geodinámicas indican áreas susceptibles probables a afectación física ante a ocurrencia de un sismo, debido a la ampliación sísmica del suelo, conservación de construcciones: Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, O’donovan, Para Chico, Para Grande, y el centro Histórica de la ciudad de Tacna.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

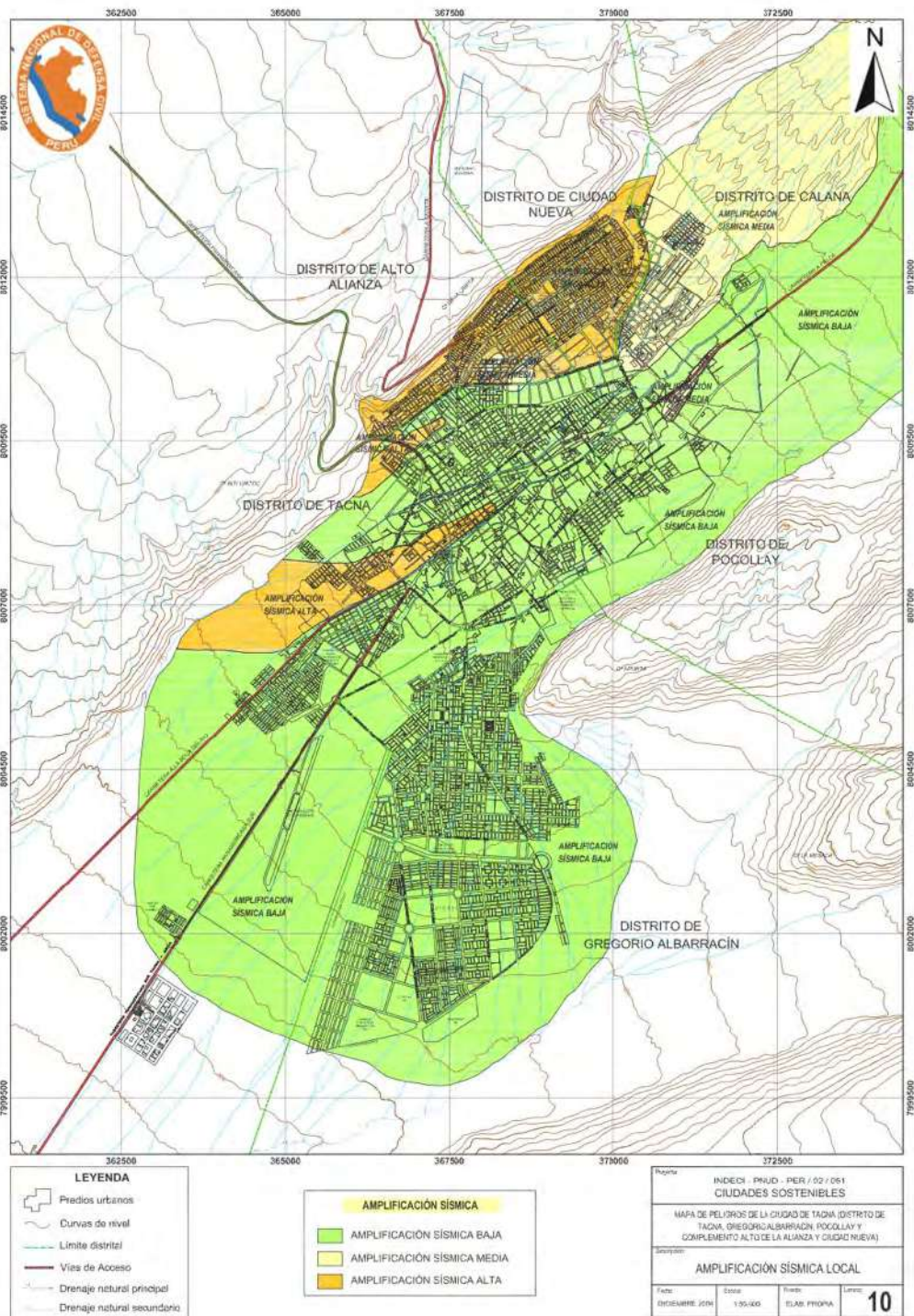
Figura 4.3
Principales Peligros Geológicos en el área de intervención y zonas aledañas



Fuente: INDECI, 2004

[Signature]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Figura 4.4
Ampliación Sísmica Local



Fuente: INDECI, 2004

[Firma]
 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

4.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

Se realizó una revisión de la base histórica del área de intervención y zonas aledañas, además de la información producida por entidades técnicas-científicas, y asimismo se realizó un cartografiado en campo, con el fin de establecer los principales peligros de origen natural.

En el área de intervención se han reconocido el peligro de geodinámica interna (sismo) y geodinámica externa (deslizamiento, derrumbes y caída de rocas); estos últimos tiene un origen antrópico debido a la creciente ocupación del suelo. Sin embargo, el peligro de sismo en base a los antecedentes recientes de su manifestación, y su área de influencia en la región se considera la más importante.

Las intensidades sísmicas máximas en diferentes periodos del área de estudio, de acuerdo a la información del SIGRID se tiene lo siguiente:

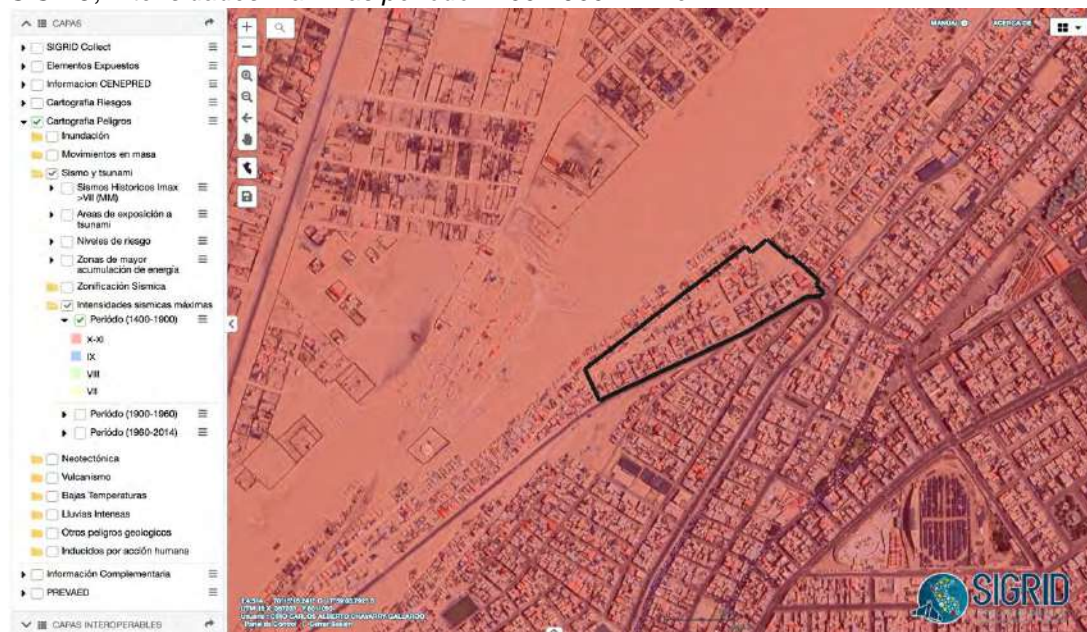
- Intensidades Sísmicas Máximas (Periodo 1400 – 1900)
- Intensidades Sísmicas Máximas (Periodo 1900 – 1960)
- Intensidades Sísmicas Máximas (Periodo 1960 – 2014)

En la zona de estudio presenta peligro de origen natural que es:

- Peligro : Sísmico
- Tipo : Peligro generado por fenómenos de origen natural
- Origen : Geodinámica Interna

Figura 4.5

SISMO, Intensidades máximas periodo 1400-1900 – Nivel X-XI



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025


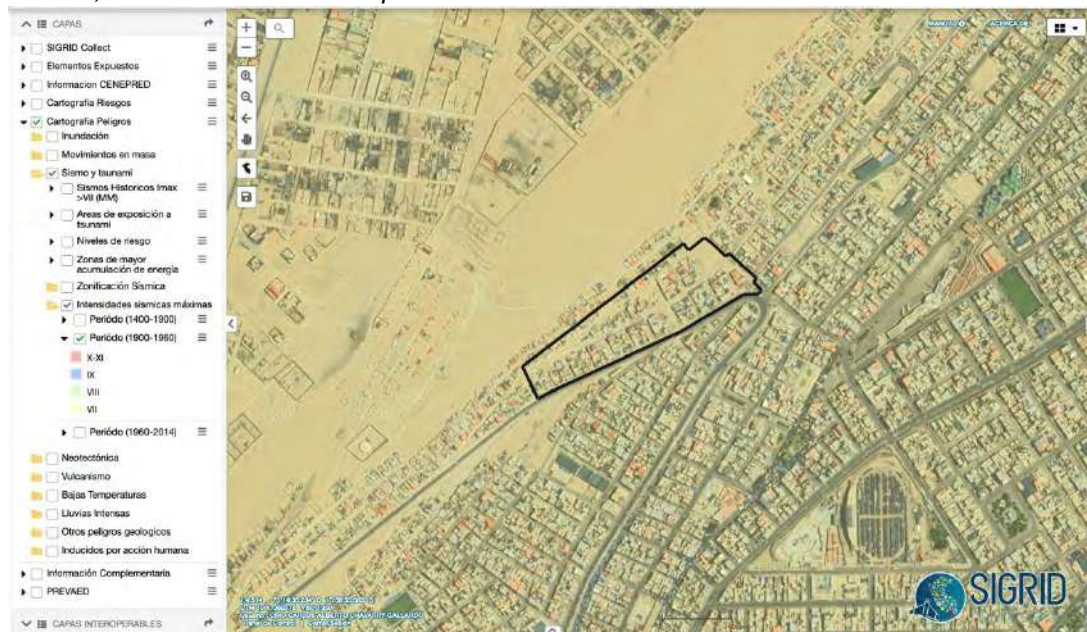

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAONE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP. 183388

Figura 4.6

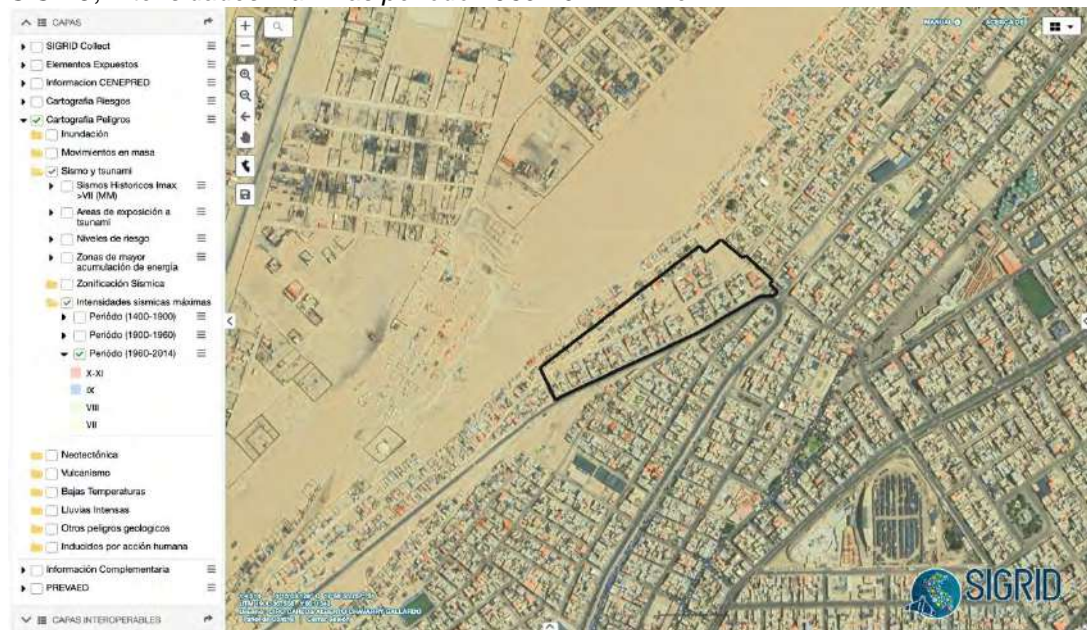
SISMO, Intensidades máximas periodo 1900-1960 – Nivel VII



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

Figura 4.7


SISMO, Intensidades máximas periodo 1960-2014 – Nivel VII



Fuente: CENEPRED, SIGRID, 2025

4.6 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La región de Tacna, se encuentra en una zona sísmica muy activa, debido a su cercanía a la zona de subducción entre las placas de Nazca y Sudamericana, debido a ello la ocurrencia de eventos sísmicos constituye uno de los principales peligros de origen natural que podría afectar el Área de Intervención, objeto de estudio, el distrito de Ciudad Nueva, provincia y departamento de Tacna.


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

El 23-06-2001 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 -16.20° - 73.75° esto es a 82 km al NW de la localidad de Ocoña, departamento de Arequipa (IGP, 2002).

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 (INDECI, 2004)

Tabla 4.3
Identificación del Peligro

GENERACIÓN DE PELIGRO	PELIGRO	CONDICIÓN
Geodinámica Interna	Sismo	Proceso de subducción de las placas Nazca (oceánica) y la Sudamericana (continental). Tipo de Suelo. Distancia al epicentro, profundidad del hipocentro, intensidad.

Fuente: Elaboración Propia

4.7 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para este caso se considera dos (2) parámetros de evaluación: Intensidad del Sismo (Escala de Mercalli Modificada) y Magnitud de Momento (Mw):

INTENSIDAD DEL SISMO. Se refiere a la medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Los valores de intensidad se denotan con números romanos en la escala de intensidades de Mercalli modificada (Wood y Neumann, 1931) que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en la severidad del sacudimiento. La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud) sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

Los mapas de isosistas han permitido conocer diversos parámetros físicos que definen los procesos que se desarrollan alrededor de los sismos como el grado de fracturamiento de rocas, la respuesta dinámica de los suelos y los patrones de atenuación de la intensidad (Gasperini, 2001).

Del mismo modo, la intensidad sísmica ha sido usada para estimar los valores espectrales de la aceleración para sismos históricos (Boatwrigth et al., 200&); además de ser útil para los proyectos de planificación del crecimiento urbano de ciudades (Musson y Henni, 2001).

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

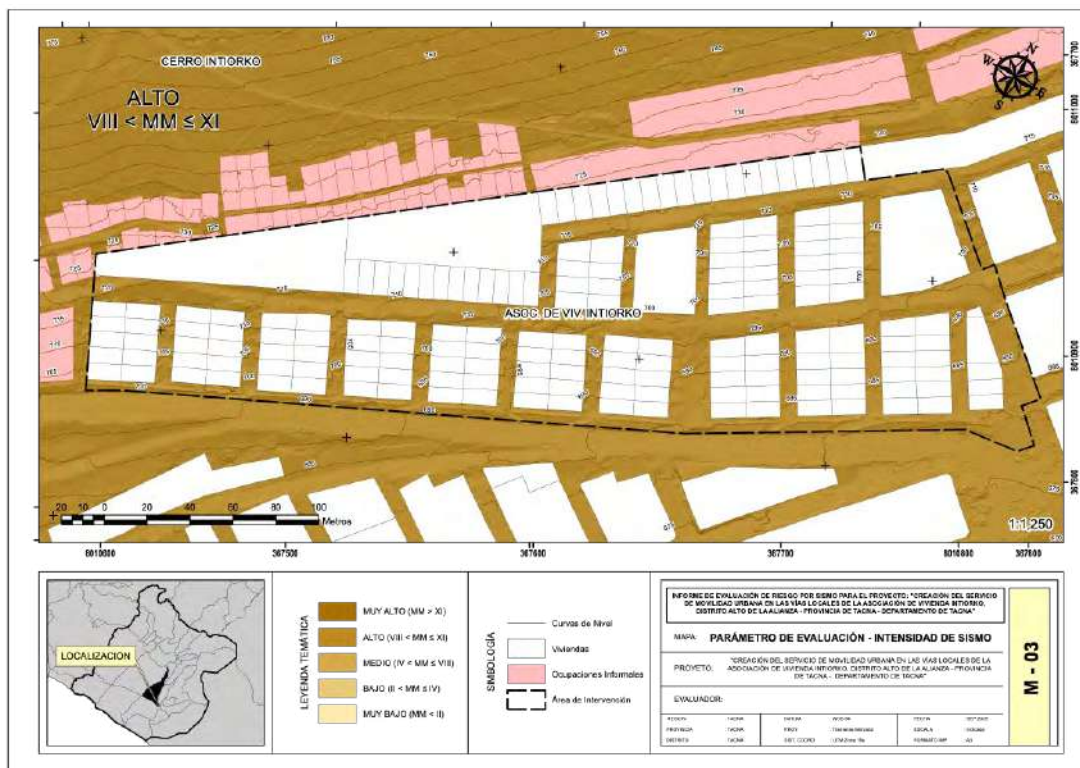
Tabla 4.4

Escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI)

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	No se siente, excepto por algunos en circunstancias especiales y favorables. Se observa únicamente por 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, 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 como 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 como de un vehículo pesado chocando contra un edificio, los automóviles oscilan en forma notable.
V	Sentido casi por todos; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; algunos casos grietas en los recubrimientos; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los 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; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados.
IX	Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; estructuras bien diseñadas se inclinan por daños en la cimentación; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
X	Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.
XI	Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.
XII	Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Fuente: Manual para Evaluación de Sismos – CENEPRED

Figura 4.8
Parámetro de Evaluación, Intensidad de Sismo



Fuente: Equipo Técnico

MAGNITUD DE MOMENTO (Magnitud Sísmica). 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 rente al borde occidental de la región central del Perú. Según Dorbath et al (1990), habría presentado una magnitud del orden de 8.8 Mw. Silgado (1978) considera a este sismo como el más grande en magnitud y daños evidenciados desde la llegada de los españoles.

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

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.5

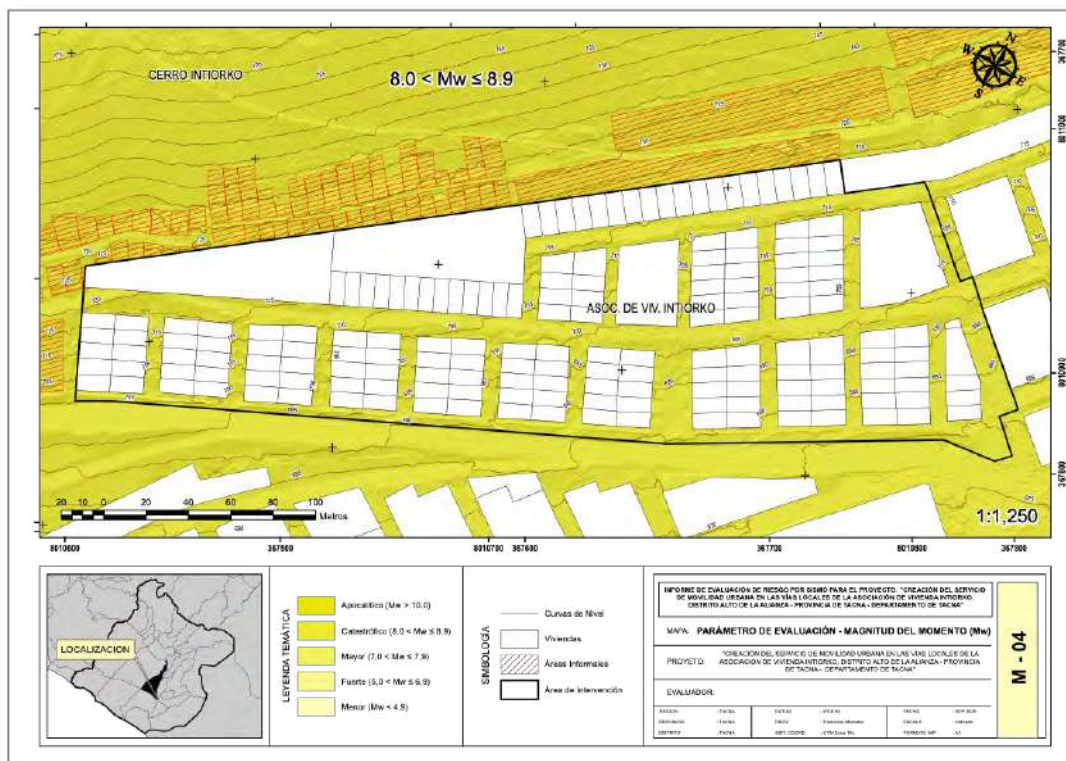
Escala de Magnitud Sísmica de Richter magnitud Local (M_w)

MAGNITUD ESCALA RICHTER	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS DE UN SISMO
> a 10,0	Apocalíptico	Nunca registrado
8,0 – 8,9	Catastrófico	Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros. Devastadores en zonas de varios miles de kilómetros.
7,0 – 7,9	Mayor	Puede causar serios daños en extensas zonas
5,0 – 6,9	Fuerte	Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.
< de 4,9	Menor	Movimiento de objetos en las habitaciones que generan ruido. Sismo significativo pero con daño poco probable

Fuente: PREDES (U.S. Geological Survey – Servicio Geológico de los Estados Unidos: 18 de febrero de 2009)

Figura 4.9

Parámetro de Evaluación, Magnitud de Momento (Magnitud Sísmica)



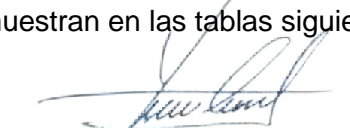
Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico con los parámetros de evaluación;

- Intensidad de Sismo (MM)
- Magnitud de Momento (M_w)

A continuación, se muestra la ponderación de los parámetros que se evaluarán.

Para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico, cuyos resultados se muestran en las tablas siguientes:


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.6

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro de Evaluación, Intensidad de Sismo

INTENSIDAD DEL SISMO (MM)	MUY ALTO (MM > XI)	ALTO (VII < MM ≤ XI)	MEDIO (IV < MM ≤ VIII)	BAJO (II < MM ≤ IV)	MUY BAJO (MM < II)	Vector priorización
MUY ALTO (MM > XI)	1,000	2,000	3,000	5,000	8,000	0,424
ALTO (VII < MM ≤ XI)	0,500	1,000	2,000	3,000	7,000	0,256
MEDIO (IV < MM ≤ VIII)	0,333	0,500	1,000	4,000	8,000	0,194
BAJO (II < MM ≤ IV)	0,200	0,333	0,250	1,000	4,000	0,089
MUY BAJO (MM < II)	0,125	0,143	0,167	0,250	1,000	0,035
SUMA	2,158	3,976	6,417	13,250	26,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.7

Matriz de Normalización del Parámetro de Evaluación, Intensidad de Sismo

INTENSIDAD DEL SISMO (MM)	MUY ALTO (MM > XI)	ALTO (VII < MM ≤ XI)	MEDIO (IV < MM ≤ VIII)	BAJO (II < MM ≤ IV)	MUY BAJO (MM < II)	Vector priorización
MUY ALTO (MM > XI)	0,463	0,503	0,468	0,377	0,308	0,424
ALTO (VII < MM ≤ XI)	0,232	0,251	0,312	0,226	0,269	0,256
MEDIO (IV < MM ≤ VIII)	0,154	0,126	0,156	0,302	0,231	0,194
BAJO (II < MM ≤ IV)	0,093	0,084	0,039	0,075	0,154	0,089
MUY BAJO (MM < II)	0,058	0,036	0,026	0,019	0,038	0,035
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico:

IC	0,054
RC	0,049

Tabla 4.8

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro de Evaluación, Magnitud de Momento

MAGNITUD DEL MOMENTO (Mw)	Mw > 10,0	8,0 < Mw ≤ 9,9	7,0 < Mw ≤ 7,9	5,0 < Mw ≤ 6,9	Mw < 4,9	Vector priorización
Mw > 10,0	1,000	4,000	5,000	8,000	9,000	0,531
8,0 < Mw ≤ 9,9	0,250	1,000	3,000	4,000	8,000	0,240
7,0 < Mw ≤ 7,9	0,200	0,333	1,000	3,000	4,000	0,125
5,0 < Mw ≤ 6,9	0,143	0,250	0,333	1,000	3,000	0,069
Mw < 4,9	0,125	0,111	0,250	0,333	1,000	0,036
SUMA	1,718	5,694	9,583	16,333	25,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia


 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAONE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Tabla 4.9

Matriz de Normalización del Parámetro de Evaluación, Magnitud de Momento

MAGNITUD DEL MOMENTO (Mw)	Mw > 10,0	8,0 < Mw ≤ 9,9	7,0 < Mw ≤ 7,9	5,0 < Mw ≤ 6,9	Mw < 4,9	Vector priorización
Mw > 10,0	0,582	0,702	0,522	0,490	0,360	0,531
8,0 < Mw ≤ 9,9	0,146	0,176	0,313	0,246	0,320	0,240
7,0 < Mw ≤ 7,9	0,116	0,059	0,104	0,184	0,160	0,125
5,0 < Mw ≤ 6,9	0,083	0,044	0,035	0,061	0,120	0,069
Mw < 4,9	0,073	0,020	0,026	0,020	0,040	0,036
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico:

IC	0,081
RC	0,073

Tabla 4.10

Parámetros de Evaluación

INDICE DE CONSISTENCIA	PESO PONDERADO
INTENSIDAD DE SISMO (MM)	4,000
MAGNITUD DE MOMENTO (Mw)	6,000

Fuente: Elaboración Propia

4.8 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad del tipo de suelo, geológica, los aspectos de la geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En área de influencia de la evaluación de riesgos en el sector, la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que pueda ocurrir el fenómeno natural de sismos, se representara en un mapa de susceptibilidad que clasifica la estabilidad relativa de un área, en categorías que van de estable a inestable desde baja, media, alta y muy alta, con estos niveles el mapa de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir sismos.

Para la evaluación de susceptibilidad del área de intervención se consideraron los factores mostrados en la tabla siguiente:

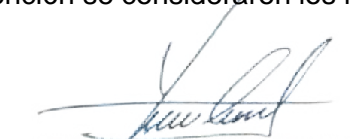

 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183388

Tabla 4.11

Determinación de Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Ruptura de Placas	Tipo de Suelo E.030	Pendiente	Área Inestable

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.12

Matriz de Comparación de Pares de Factores Condicionantes

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
	TIPOS DE SUELOS	PENDIENTE	ÁREA INESTABLE
TIPOS DE SUELOS	1,00	2,00	3,00
PENDIENTE	0,50	1,00	2,00
ÁREA INESTABLE	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 4.13

Matriz de Normalización de Factores Condicionantes

MATRIZ NORMALIZACION				VECTOR PRIORIZACION
TIPOS DE SUELOS	0,545	0,571	0,500	0,539
PENDIENTE	0,273	0,286	0,333	0,297
ÁREA INESTABLE	0,182	0,143	0,167	0,164
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor desencadenante:

IC	0,005
RC	0,009

4.8.1 FACTOR DESENCADENANTE

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).

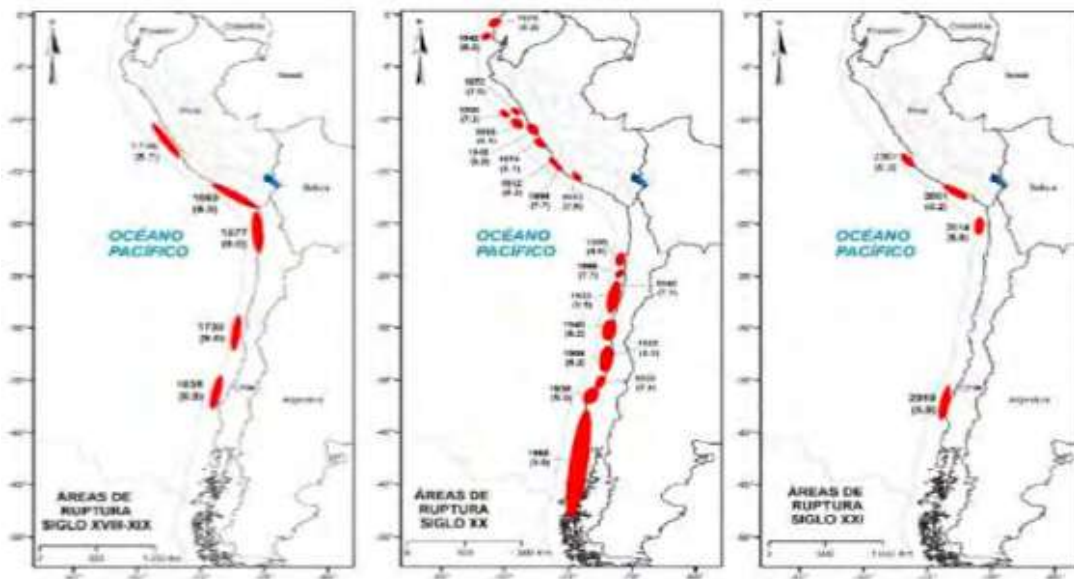
Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

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

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

Figura 4.10

Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental



Fuente: Tavera & Bernal (2005).

Tabla 4.14

Rango de rangos de longitud con respecto a la placa

RUPTURA DE PLACAS (LONGITUD KM)
DE 200 A 500 KM
100 A 200 KM
50 A 100 KM
25 A 50 KM
0 A 25 KM

Fuente: Elaboración Propia

El área de estudio se encuentra con una **ruptura de placa de 100 a 200 km.**

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.15
Descriptores de ruptura de placas

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
RUPTURA DE PLACAS	DE 200 A 500 KM	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500 km de la subducción de las placas
	100 A 200 KM	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200 km de la subducción de las placas
	50 A 100 KM	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100 km de la subducción de las placas
	25 A 50 KM	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50 km de la subducción de las placas
	0 A 25 KM	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25 km de la subducción de las placas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.16
Matriz de Comparación de Pares del Factor Desencadenante, Ruptura de Placas

RUPTURA DE PLACAS	DE 200 A 500 KM	100 A 200 KM	50 A 100 KM	25 A 50 KM	0 A 25 KM	Vector priorización
DE 200 A 500 KM	1,000	3,000	4,000	5,000	7,000	0,490
100 A 200 KM	0,333	1,000	2,000	3,000	5,000	0,233
50 A 100 KM	0,250	0,500	1,000	2,000	3,000	0,139
25 A 50 KM	0,200	0,333	0,500	1,000	2,000	0,086
0 A 25 KM	0,143	0,200	0,333	0,500	1,000	0,051
SUMA	1,926	5,033	7,833	11,500	18,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.17
Matriz de Normalización de Pares del Factor Desencadenante, Ruptura de Placas

RUPTURA DE PLACAS	DE 200 A 500 KM	100 A 200 KM	50 A 100 KM	25 A 50 KM	0 A 25 KM	Vector priorización
DE 200 A 500 KM	0,519	0,596	0,511	0,435	0,389	0,490
100 A 200 KM	0,173	0,199	0,255	0,261	0,278	0,233
50 A 100 KM	0,130	0,099	0,128	0,174	0,167	0,139
25 A 50 KM	0,104	0,066	0,064	0,087	0,111	0,086
0 A 25 KM	0,074	0,040	0,043	0,043	0,056	0,051
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

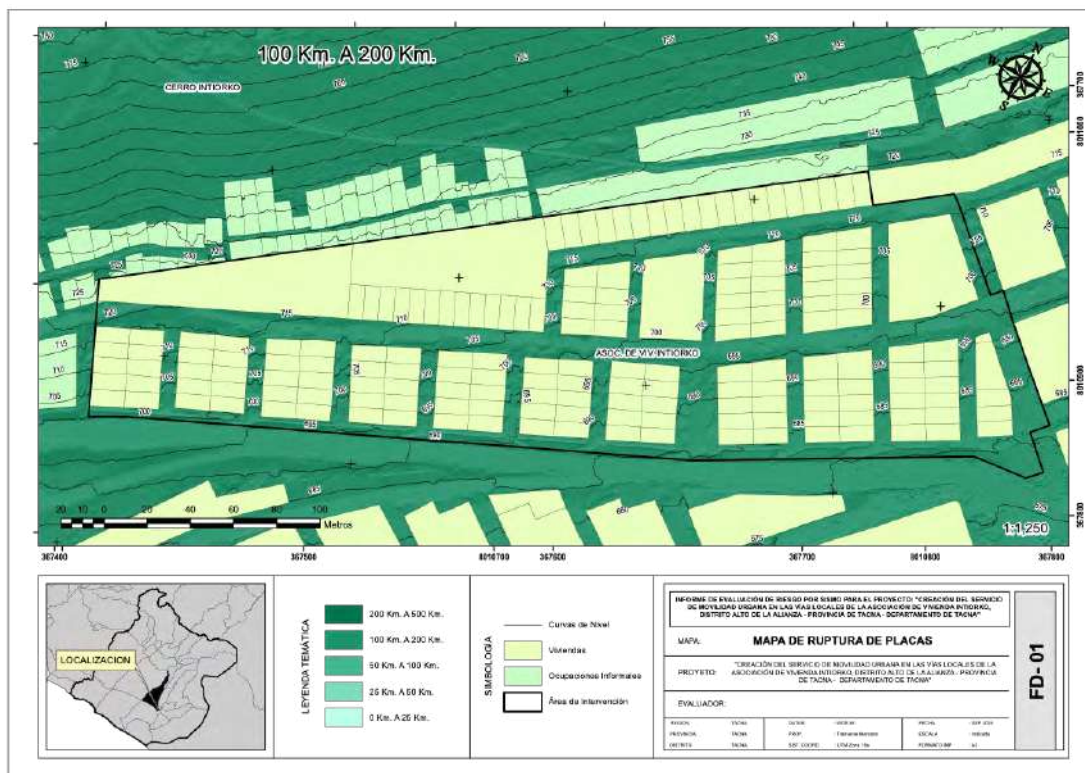
Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor desencadenante:

IC	0,020
RC	0,018


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

Figura 4.11
Factor Desencadenante: Ruptura de Placas



Fuente: Elaboración propia

4.8.2 FACTOR CONDICIONANTE

Para la obtención de los pesos ponderados los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes.

A. TIPOS DE SUELOS E.030

Se considera a tipos de suelos clasificados por los TIPOS DE SUELOS de la Norma Técnica E.030 Diseño Sismo resistente; está a medida de presentar un suelo poco denso tiene mayor predisposición a la ampliación de ondas sísmicas, y en consecuencia al peligro de sismo.

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.18

Matriz de Comparación de pares del Factor Condicionante, Tipos de Suelos E.030

TIPOS DE SUELOS	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	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,429
TIPO S3 Suelos Blandos	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	0,267
TIPO S2 Suelos Intermedios	0,333	0,500	1,000	3,000	4,000	0,171
TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	0,200	0,250	0,333	1,000	3,000	0,086
TIPO S0 Roca Dura	0,143	0,200	0,250	0,333	1,000	0,046
SUMA	2,176	3,950	6,583	13,333	20,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.19

Matriz de Normalización del Factor Condicionante, Tipos de Suelos E.030

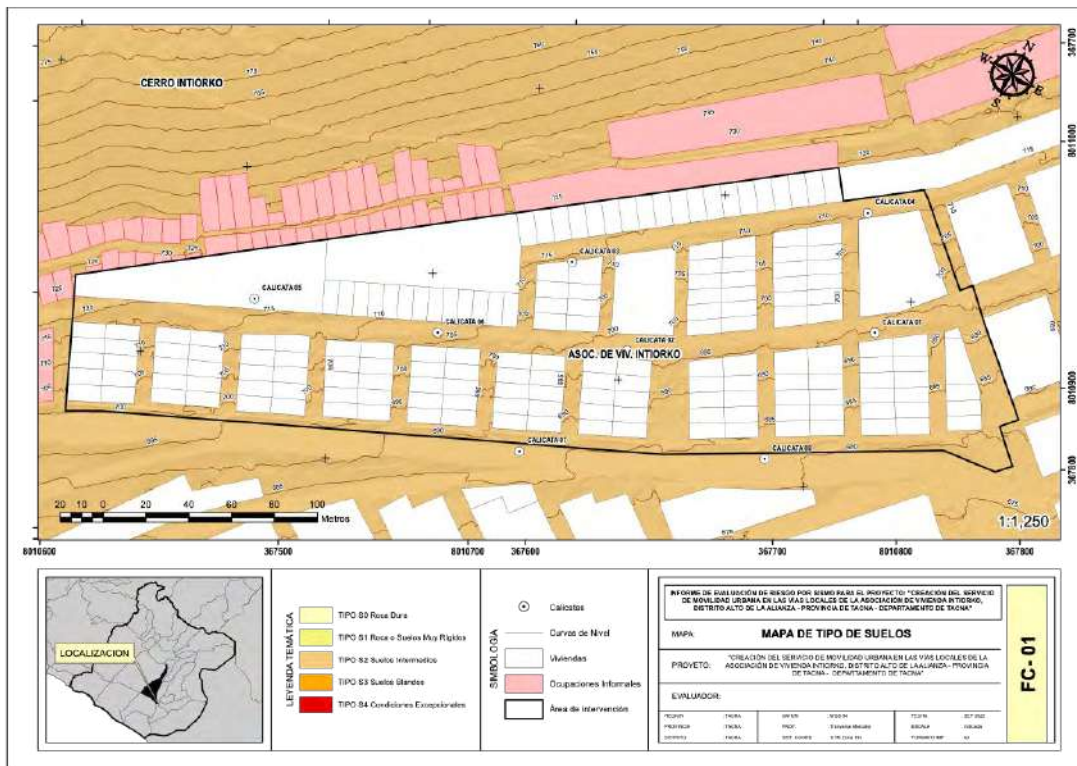
TIPOS DE SUELOS	TIPO S4 Condiciones Excepcionales	TIPO S3 Suelos Blandos	TIPO S2 Suelos Intermedios	TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	TIPO S0 Roca Dura	Vector priorización
TIPO S4 Condiciones Excepcionales	0,460	0,506	0,456	0,375	0,350	0,429
TIPO S3 Suelos Blandos	0,230	0,253	0,304	0,300	0,250	0,267
TIPO S2 Suelos Intermedios	0,153	0,127	0,152	0,225	0,200	0,171
TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos	0,092	0,063	0,051	0,075	0,150	0,086
TIPO S0 Roca Dura	0,066	0,051	0,038	0,025	0,050	0,046
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico:

IC	0,036
RC	0,032

Figura 4.12
Factor Condicionante: Tipo de Suelos



Fuente: Elaboración propia

B. PENDIENTE

Se considera la superficie con pendientes muy fuertes tienen mayor predisposición al peligro de sismo:

Tabla 4.20
Matriz de Comparación de Pares del Factor Condicionante, Pendiente

PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	Fuerte (25° < P ≤ 35)	Media (15° < P ≤ 25°)	Baja (5° < P ≤ 15°)	Muy Baja (P ≤ 5°)	Vector priorización
Muy Fuerte (35° < P)	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,438
Fuerte (25° < P ≤ 35)	0,500	1,000	2,000	3,000	5,000	0,258
Media (15° < P ≤ 25°)	0,333	0,500	1,000	2,000	4,000	0,160
Baja (5° < P ≤ 15°)	0,200	0,333	0,500	1,000	3,000	0,097
Muy Baja (P ≤ 5°)	0,143	0,200	0,250	0,333	1,000	0,046
SUMA	2,176	4,033	6,750	11,333	20,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

[Signature]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.21
Matriz de Normalización del Factor Condicionante, Pendiente

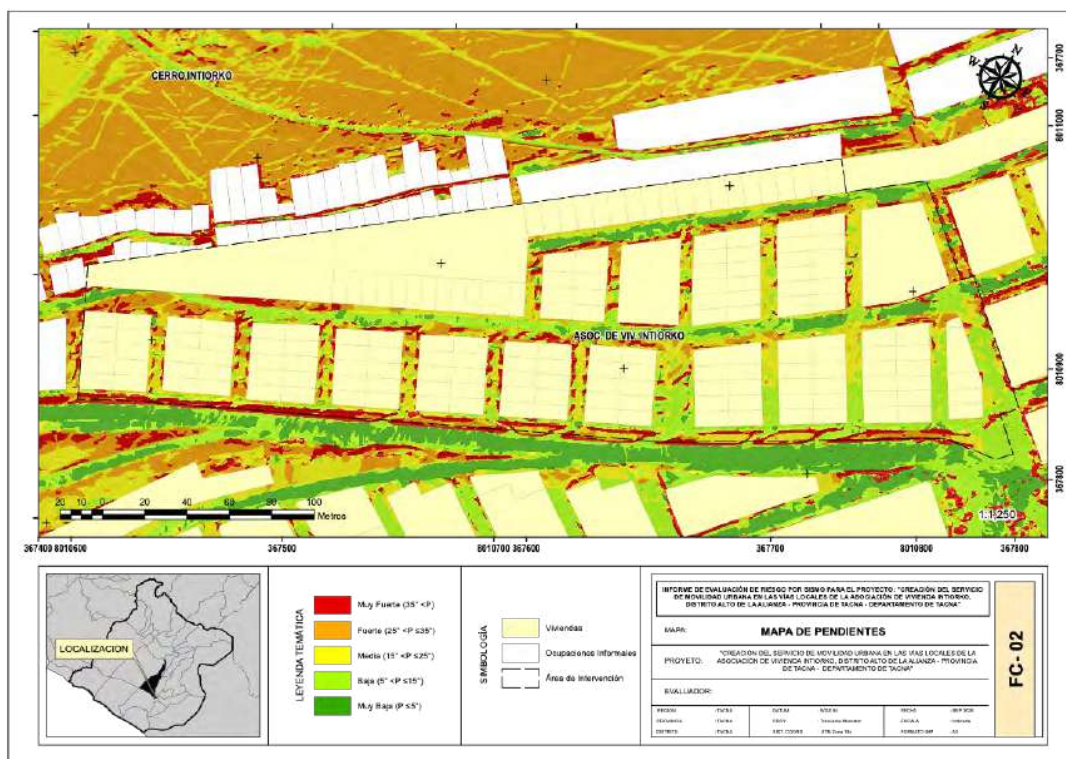
PENDIENTE	Muy Fuerte (35° < P)	Fuerte (25° < P ≤ 35)	Media (15° < P ≤ 25°)	Baja (5° < P ≤ 15°)	Muy Baja (P ≤ 5°)	Vector priorización
Muy Fuerte (35° < P)	0,460	0,496	0,444	0,441	0,350	0,438
Fuerte (25° < P ≤ 35)	0,230	0,248	0,296	0,265	0,250	0,258
Media (15° < P ≤ 25°)	0,153	0,124	0,148	0,176	0,200	0,160
Baja (5° < P ≤ 15°)	0,092	0,083	0,074	0,088	0,150	0,097
Muy Baja (P ≤ 5°)	0,066	0,050	0,037	0,029	0,050	0,046
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia


Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico:

IC	0,020
RC	0,018

Figura 4.13
Factor Condicionante: Pendiente



Fuente: Elaboración propia


 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

C. ÁREA INESTABLE

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

Tabla 4.22

Matriz de Comparación de Pares del Factor Condicionante, Área Inestable

ÁREA INESTABLE	Muy Extensa - ME ($\geq 3,000.00$ m ²)	Extensa - E ($2,000.00$ m ² \leq AI $< 3,000.00$ m ²)	Mediana - M ($1,000.00$ m ² \leq AI $< 2,000.00$ m ²)	Pequeña - P (500.00 m ² \leq AI $< 1,000.00$ m ²)	Muy Pequeña - P (AI < 500.00 m ²)	Vector priorización
Muy Extensa - ME ($\geq 3,000.00$ m ²)	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	0,532
Extensa - E ($2,000.00$ m ² \leq AI $< 3,000.00$ m ²)	0,333	1,000	2,000	3,000	5,000	0,213
Mediana - M ($1,000.00$ m ² \leq AI $< 2,000.00$ m ²)	0,200	0,500	1,000	2,000	4,000	0,131
Pequeña - P (500.00 m ² \leq AI $< 1,000.00$ m ²)	0,143	0,333	0,500	1,000	3,000	0,083
Muy Pequeña - P (AI < 500.00 m ²)	0,111	0,200	0,250	0,333	1,000	0,040
SUMA	1,787	5,033	8,750	13,333	22,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.23

Matriz de Normalización del Factor Condicionante, Área Inestable

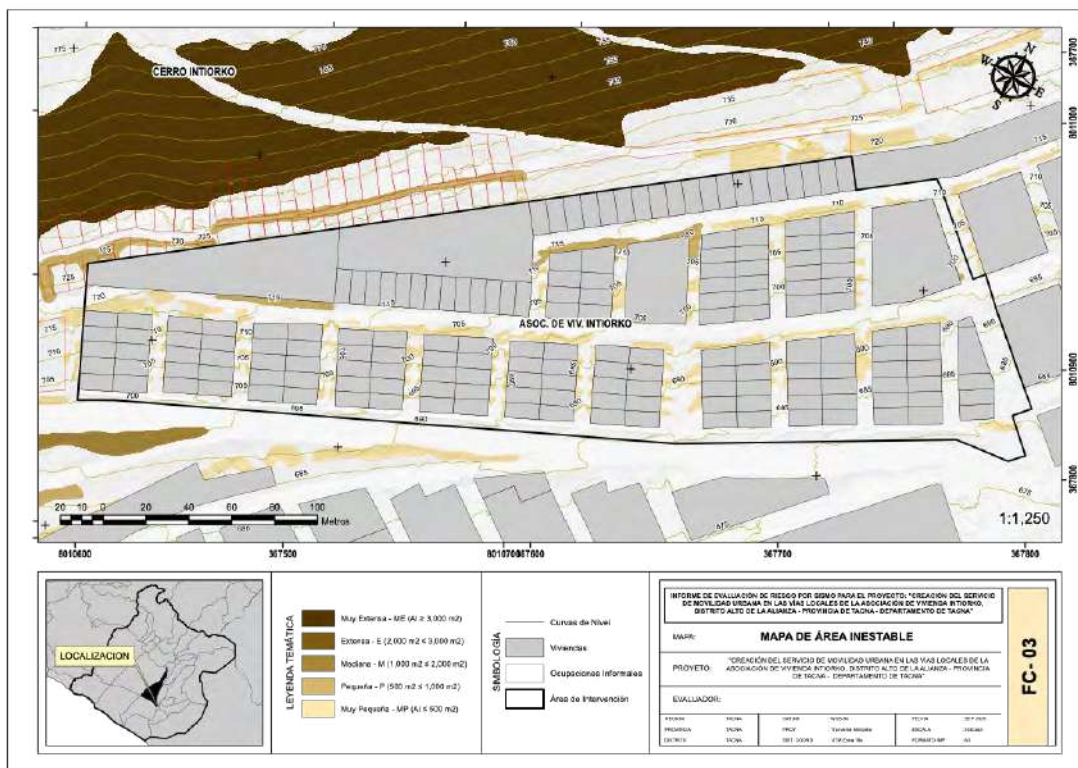
ÁREA INESTABLE	Muy Extensa - ME ($\geq 3,000.00$ m ²)	Extensa - E ($2,000.00$ m ² \leq AI $< 3,000.00$ m ²)	Mediana - M ($1,000.00$ m ² \leq AI $< 2,000.00$ m ²)	Pequeña - P (500.00 m ² \leq AI $< 1,000.00$ m ²)	Muy Pequeña - P (AI < 500.00 m ²)	Vector priorización
Muy Extensa - ME ($\geq 3,000.00$ m ²)	0,560	0,596	0,571	0,525	0,409	0,532
Extensa - E ($2,000.00$ m ² \leq AI $< 3,000.00$ m ²)	0,187	0,199	0,229	0,225	0,227	0,213
Mediana - M ($1,000.00$ m ² \leq AI $< 2,000.00$ m ²)	0,112	0,099	0,114	0,150	0,182	0,131
Pequeña - P (500.00 m ² \leq AI $< 1,000.00$ m ²)	0,080	0,066	0,057	0,075	0,136	0,083
Muy Pequeña - P (AI < 500.00 m ²)	0,062	0,040	0,029	0,025	0,045	0,040
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico:

IC	0,027
RC	0,024

Figura 4.14
Factor Condicionante: Área Inestable




Fuente: Elaboración propia

4.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En la visita de campo y en base a la información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza (2025) sobre el saneamiento físico legal, bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, en la presente evaluación de riesgo por sismo del proyecto de inversión “CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA, se precisa lo siguientes consideraciones:

- En el Área de Intervención, se proyecta Una Unidad Productora (UP) considerando que ella contiene un total de 20 superficies de rodadura, constituido por un sistema de terrazas conformadas de manera antrópica, con condiciones mecánicas del suelo indicadas en el apartado de geología local; no en tanto, se considera la infraestructura física de la Unidad Productora (UP) como parte de los elementos expuestos, ya que la presente evaluación tiene un carácter prospectivo, tal como se muestra en el Registro de Estado Físico Vial.


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

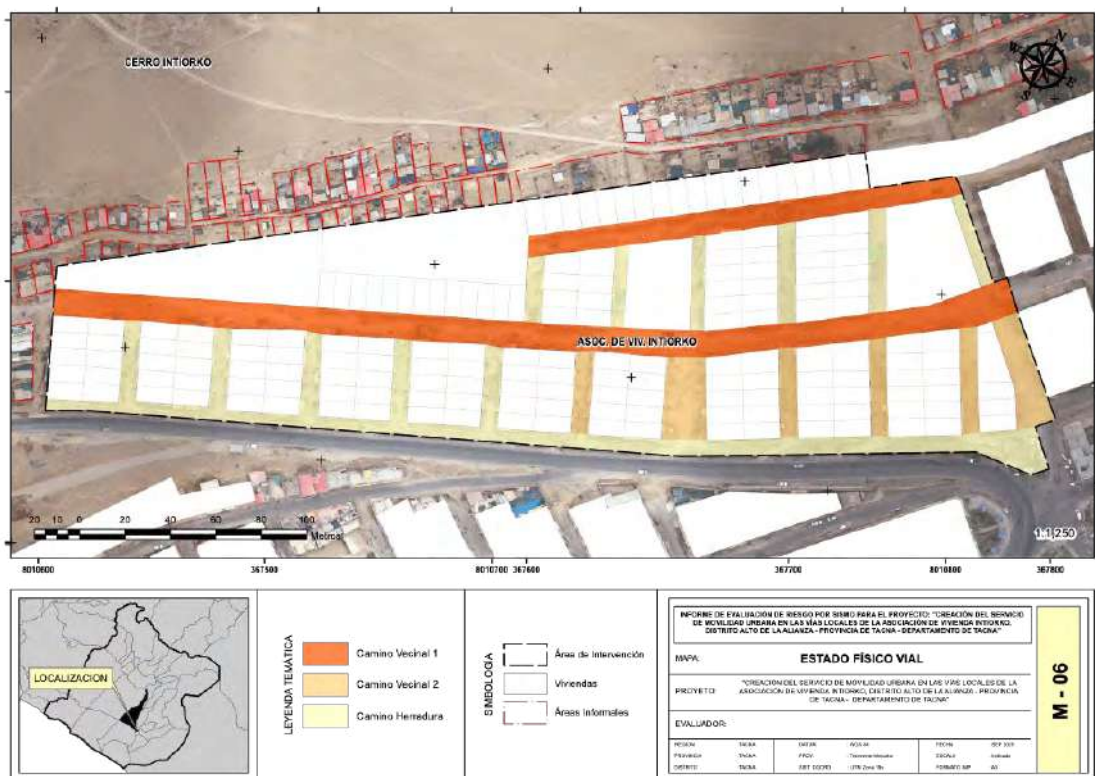
Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 4.24
Registro de Estado Físico Vial

Nro DATAPTO	NOMBRE DE CALLE	DIRECCIÓN ORDINAL	CATEGORÍA	NOMBRE DE ASOCIACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	SUPERFICIE DE RODADURA	MATERIAL DE RODADURA	CLASE
1	PSJ. 7 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
2	PSJ. 24 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
3	PSJ. 29 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
4	PSJ. 28 DE JULIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
5	PSJ. 13 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
6	PSJ. 26 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
7	PSI. 1 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
8	PSI. 2 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
9	PSI. 3 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
10	PSI. 5	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
11	PASAJE EL PORTAL	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
12	PSI. 6	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
13	PSI. 7	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
14	CAMINO HERRADURA 1 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
15	CAMINO HERRADURA 2 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
16	CAMINO HERRADURA 3 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
17	CAMINO HERRADURA EL PORTAL	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
18	PASAJE TACNA TARATA	D-E	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
19	CALLE INTIORKO	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEVV. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
20	CALLE JORGE CHAVEZ	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEVV. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.15
Registro de Estado Físico Vial



Fuente: Elaboración propia

[Handwritten Signature]
 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- Por otro lado, se encuentran ocupaciones ilegales, en áreas consignadas como APORTES (P20021008: Parque/Jardín y P20021009: Área Verde), ocupadas por construcciones precarias que no serán consideradas como elementos expuestos, ya que no forman parte de la Unidad Productora (UP).

Figura 4.16

Ficha Técnica de Predios del Estado – CÓDIGO ÚNICO SINABIP – CUS 48499

FICHA TÉCNICA DE PREDIOS DEL ESTADO

CÓDIGO ÚNICO SINABIP: 48499

UBICACIÓN DE PREDIO:
 DEPARTAMENTO: TACNA | PROVINCIA: TACNA | DISTRITO: DISTRITO DE LA ALIANZA

TIPOCIÓN: ASENTAMIENTO HUMANO (PRESTE, UNICO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONDOMINIO, MUELTRE Y SECTOR DE ASOCIACION HUMANO)

DENOMINACIÓN DEL PREDIO Y OCUPACION DEL PREDIO:
 DENOMINACIÓN: []
 PROPIETARIO: ESTADO REPRESENTADO POR LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES ESTATALES S.A.D.
 POSEEDOR / POSUANTE: []

USO DEBIDO: PARQUE/JARDIN | USO ESPECÍFICO: [] | VIVIENDA: []

CLASIFICACIÓN: 12 - ZONA RESERVA DE USO RURAL Y ZONA DE RESERVA TURÍSTICA | CON EDIFICACION TIPO: [] | CON EDIFICACION: [] | EN USO TEMPORAL: [] | LIBRE: []

UNIDADES Y ÁREAS PERIMÉTRICAS	DESCRIPCIÓN	ÁREA	PERÍMETRO	NUMERACIÓN
FRONTE	CON CALLE INTIORKO	1	118.00 m	-
LATERALES	CON LOS LOTES 12, 14, 16, 18 Y 20	1	24.00 m	-
USURENDA	CON TERRENO DE BRAZOS DEL ESTADO	1	19.00 m	-
TERRENO	CON TERRENO DE BRAZOS DEL ESTADO	1	118.00 m	-

ÁREA DEL PREDIO: 2013.11 m² | PERÍMETRO: 200.00 m

DESCRIPCIÓN GENERAL:
 TORO: [] | FOLIOS: 4 | FOLIO: [] | P.E.: P0000000 | COOPREDIO: []

OBSERVACIONES RELEVANTES SITUACIÓN FÍSICA LEGAL DEL PREDIO:
 EL PREDIO PRESENTA UNA OCUPACIÓN PARCIAL, ESTUVO EN APROXIMACIÓN EL ÁREA DE SU SUPERFICIE CORRESPONDIENTE A LOTES DESTINADOS AL USO HABITACIONAL.

FORMAS DE REPRESENTACIÓN DEL PREDIO:

DECLARACIÓN DEL USUARIO QUE LOS DATOS CONFORMAN SON VERDADEROS:
 FIRMA DEL TÉCNICO CATASTRAL:
 DUEÑO: 43902401 | ESCALA: 20/1/2023
 NOMBRE Y APELLIDOS: ING. CARLOS ALBERTO CORTIPE GARCÍA

Fuente: Elaboración propia

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 4.17

Ficha Técnica de Predios del Estado – CÓDIGO ÚNICO SINABIP – CUS 48498

N° FICHA: _____

FICHA TÉCNICA DE PREDIOS DEL ESTADO

CÓDIGO ÚNICO SINABIP
48498

UBICACIÓN DEL PREDIO

DEPARTAMENTO: TACNA PROVINCIA: TACNA DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA

DIRECCIÓN: ASSETAMENTO HUMANO FRENTE LINEA DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONO NORTE N2 LOTE 48 SECTOR 10 ASOCIACION INTIORKO

DENOMINACIÓN DEL PREDIO Y OCUPACIÓN DEL PREDIO: _____

DENOMINACIÓN: _____

PROPIEDAD: ESTADO REPRESENTADO POR LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES SEÑALES S.O.

POSICIÓN LEGITIMADA: _____

USO DESTINADO: AREA VERDE USO ESPECÍFICO: _____ VIVIENDA

ZONIFICACIÓN: SIN ZONIFICACIÓN CON ZONIFICACIÓN BA CON ESPECIFICACIÓN TIPO DE TERRENO: _____ URBANO

LIBEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

LIBEROS	CON MEDICIONES	TIPO	LADOS	M² ORIGINAL
FRENTE	CON LOS LOTES 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 MANZANA L	1	21.00 m	---
DERECHA	CON PASAJE F, LOTE 1 MANZANA P	2	37.98 m	---
ESQUERDA	CON EL LOTE 14 (FANOR)	1	18.94 m	---
POSTERIO	CON TERRENO ESTADO DEL ESTADO	1	88.89 m	---

ÁREA DEL PREDIO: 2596.74 (m²) PERÍMETRO: 130.58 m


INDICACIONES RELEVANTES

TOMO: _____ FOLIO: 1 FICHA: _____ P.E.: PSARINOS COLPREDIO: _____

OBSERVACION RELEVANTE SITUACION FISICA LEGAL DEL PREDIO

EL PREDIO PRESENTA UNA OCUPACION PARCIAL, DESTINADA EN APROXIMADAMENTE EL 38.87% DE SU SUPERFICIE, DESTINADA A LOTES DE USO HABITACIONAL.

FOTOGRAFIAS SAS REPRESENTATIVAS DEL PREDIO




DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS CONDICIONALES SON VERDADEROS

FIRMA DEL TÉCNICO CATASTRAL

DNI: 41567481 FICHA: 21/07/2015
NOMBRE Y APELLIDOS: OMC. CARLOS ALBERTO CHAVEZ GALLARDO

Fuente: Elaboración propia


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- La Asociación de Vivienda INTIORKO cuenta con 16 manzanas, con un total de 170 lotes constituidos como viviendas, así como se detalla en la siguiente tabla.

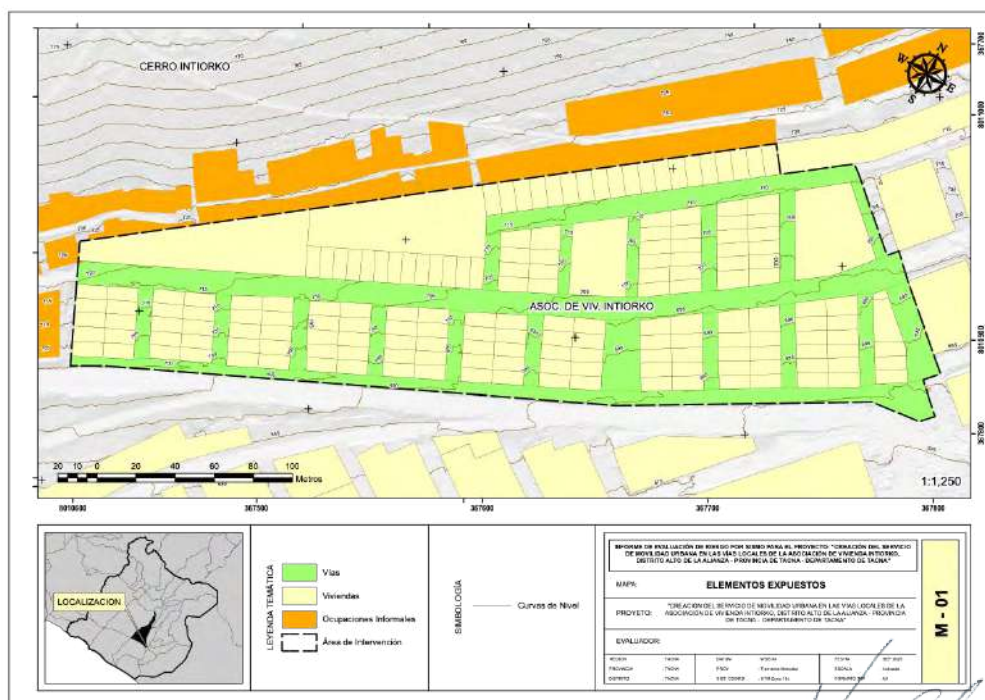
Tabla 4.25
Edificaciones de viviendas

MZA	CANTIDAD	%
A	4	2.35
B	12	7.06
C	10	5.88
D	10	5.88
E	10	5.88
F	10	5.88
G	10	5.88
H	10	5.88
I	10	5.88
J	10	5.88
K	10	5.88
L	13	7.65
M	8	4.71
N	12	7.06
O	12	7.06
P	19	11.19
Total	170	100%

Fuente: Elaboración Propia

- Por otro lado, en el análisis de vulnerabilidad de la dimensión social, se considera a los habitantes de la Asociación de Viviendas INTIORKO como población servida.

Figura 4.18
Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración Propia

4.10 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

La elaboración del escenario de peligro sísmico se basó en el análisis de datos realizado para esta evaluación de riesgo sísmico. Asimismo, se consideró la teoría del Ing. Tavera sobre un evento sísmico probable en la ciudad de Arica, que tuvo lugar el 13 de agosto de 1868 a las 16:00 horas locales. El epicentro se situó en -18.500, -70.350 frente a la costa de Arica, que entonces era la capital de la Provincia de Arica en el Departamento de Moquegua, Perú (actualmente, la capital de la Región de Arica y Parinacota en Chile). Se calcula que liberó energía equivalente a un terremoto de 8.6 Mw y que se estiman alrededor de 30 muertes en Chala, 10 en Arequipa, 150 en Moquegua, 3 en Tacna, 300 en Arica y 200 en Iquique.

Siguiendo la distribución espacial de las zonas de ruptura en la costa occidental de Perú, se ha detectado en el Sur una laguna sísmica que probablemente ha estado acumulado deformación desde 1868, cuando ocurrió, posiblemente, el mayor evento sísmico en Perú. Los temblores de 2001, que alcanzaron una intensidad de 8.4 Mw no habrían liberado toda la energía acumulada en esa región del sur del Perú (Tavera, 2020). Tras el análisis, se sugiere el siguiente escenario, se ha contemplado el peor escenario sísmico, cuyo origen se atribuye a la colisión de placas tectónicas en la costa occidental del país, con un efecto de subducción que liberaría una energía de magnitud de $8,0 < Mw \leq 8,9$ en la Escala de Richter, presentando intensidades entre $VIII < MM \leq XI$ en la escala de Mercalli Modificada. Las repercusiones serían graves, con daños significativos en todas las viviendas, muchas estructuras quedarían desplazadas de sus cimientos, el terreno se fracturaría considerablemente.

4.11 ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

Tabla 4.26
Estratificación del Peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre $VIII < MM \leq XI$ escala Mercalli Modificada, con área inestable Muy Extensa ($AI \geq 3,000.00 \text{ m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios con pendiente Muy Fuerte ($35^\circ < P$) y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$).	$0.247 \leq P \leq 0.480$
Peligro Alto	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre $VIII < MM \leq XI$ escala Mercalli Modificada, con área inestable Mediana ($1,000.00\text{m}^2 \leq AI < 2,000.00\text{m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Fuerte ($25^\circ < P \leq 35^\circ$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$).	$0.152 \leq P < 0.247$
Peligro Medio	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre $VIII < MM \leq XI$ escala Mercalli Modificada, con área inestable Mediana ($1,000.00\text{m}^2 \leq AI < 2,000.00\text{m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$).	$0.081 \leq P < 0.152$
Peligro Bajo	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre $VIII < MM \leq XI$ escala Mercalli Modificada, con área inestable Muy Pequeña ($AI < 500.00 \text{ m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$) y Muy Baja ($P \leq 5^\circ$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$).	$0.040 \leq P < 0.081$

Fuente: Elaboración Propia

4.12 NIVELES DE PELIGRO

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos usando el Proceso de Análisis Jerárquico.

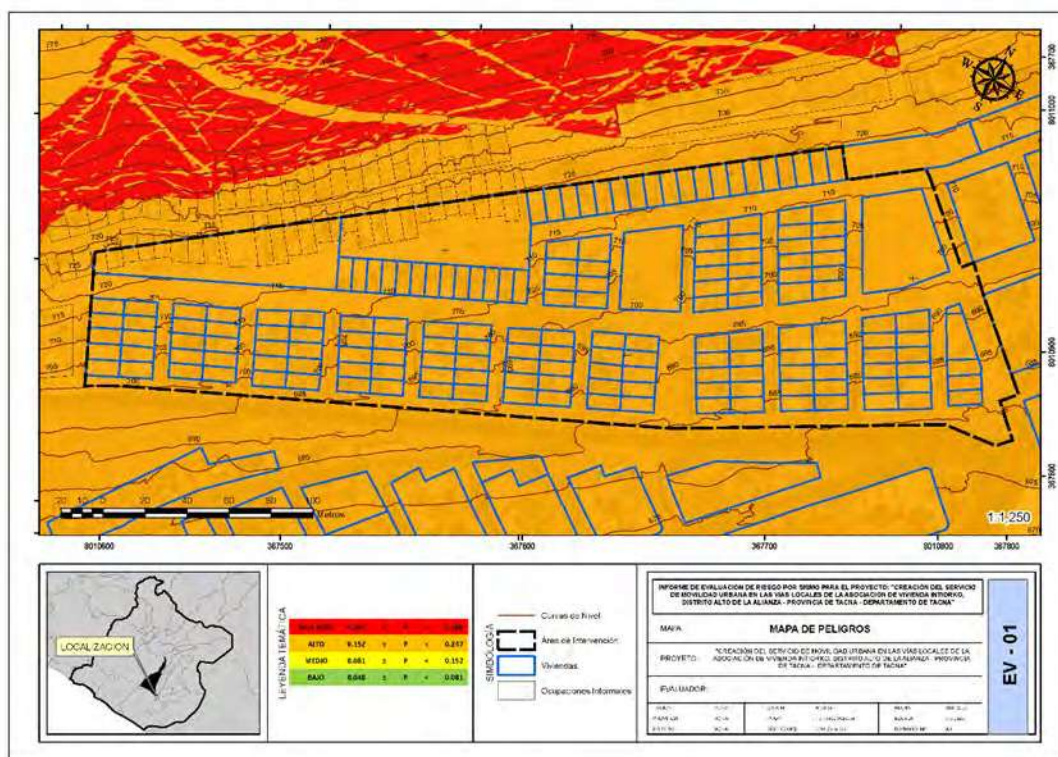
Tabla 4.27
Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0,247	≤	P	≤	0,480
ALTO	0,152	≤	P	<	0,247
MEDIO	0,081	≤	P	<	0,152
BAJO	0,040	≤	P	<	0,081

Fuente: Elaboración Propia

4.13 MAPA DE PELIGROSIDAD

Figura 4.19
Mapa de Peligrosidad



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

CAPITULO V ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

5.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM), y asimismo DS 060-2024-PCM, se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Figura 5.1

Factores de Vulnerabilidad: Exposición, Fragilidad y Resiliencia.



Fuente: Elaboración Propia

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al área de intervención, se desarrolló acorde a la metodología mostrada a continuación:

Tabla 5.1

Metodología del análisis de la vulnerabilidad

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD		
↓		
Dimensiones		
↓	↓	↓
Dimensión social	Dimensión Económica	Dimensión ambiental
- Exposición	- Exposición	- Exposición
- Fragilidad	- Fragilidad	- Fragilidad
- Resiliencia	- Resiliencia	- Resiliencia
↓	↓	↓
Niveles de vulnerabilidad		
↓		
MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD		

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de intervención por el peligro sísmico, se consideró realizar el análisis de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia enmarcadas en cada dimensión: social, económica y ambiental, utilizando sus respectivos parámetros.

La metodología de cálculo de la vulnerabilidad se realizó en campo y gabinete. Se realizó el levantamiento de datos, así como el procedimiento para determinar la vulnerabilidad en el área de intervención.

5.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD

Para el análisis de los factores de la vulnerabilidad, se evaluaron los parámetros siguientes:

Tabla 5.2

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro, Factores de Vulnerabilidad

Matriz de vulnerabilidad	Dimensión social	Dimensión económica	Dimensión ambiental
Dimensión social	1,00	0,50	5,00
Dimensión económica	5,00	1,00	6,00
Dimensión ambiental	0,33	0,20	1,00
SUMA	6,33	1,70	12,00
1/SUMA	0,16	0,59	0,08

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.3

Matriz de Normalización, Factores de Vulnerabilidad

Matriz de vulnerabilidad	Dimensión social	Dimensión económica	Dimensión ambiental	Vector Priorización
Dimensión social	0,158	0,294	0,417	0,290
Dimensión económica	0,789	0,588	0,500	0,626
Dimensión ambiental	0,053	0,118	0,083	0,085

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,381
RC	0,726

5.2.1 DIMENSIÓN SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los parámetros siguientes:

Tabla 5.4
Parámetros de Dimensión Social

Dimensión social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Número de personas servidas por la UP	Grupo etario	Conocimiento del Riesgo y Desastres

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los parámetros siguientes:

Tabla 5.5
Matriz de Comparación de Pares, Dimensión Social

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	2,00	3,00
Fragilidad	0,50	1,00	2,00
Resiliencia	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 5.6
Matriz de Normalización, Dimensión Social

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0,545	0,571	0,500	0,539
Fragilidad	0,273	0,286	0,333	0,297
Resiliencia	0,182	0,143	0,167	0,164
	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,005
RC	0,009

5.2.1.1 Exposición Social

En base a las informaciones recogidas por fuente directa e indirecta, la clase de “Mayor a 100 personas” es la clase de análisis para este apartado.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.7

Descriptores del parámetro Número de personas servidas por la UP

Parámetro	Descriptor	Descripción
Número de personas servidas por la UP	Mayor a 100 personas	Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de personas servidas por la UP, la vulnerabilidad se incrementa.
	De 70 a 99 personas	Este descriptor es también crítico pues abarca un número de personas considerables servidas por la UP, por ende, la vulnerabilidad se incrementa.
	De 40 a 69 personas	Este descriptor es menos crítico pues abarca un número de personas servidas por la UP, por ende, la vulnerabilidad se incrementa.
	De 21 a 39 personas	Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables servidas por la UP, por ende, la vulnerabilidad se disminuye.
	Menor a 20 personas	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas servidas por la UP, por ende, la vulnerabilidad es baja.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.8

Parámetro Utilizado en el Factor Exposición de la Dimensión Social

Exposición social	Peso ponderado
Número de personas servidas por la UP	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.9

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Número de Personas servidas por la UP

Número de personas servidas por la UP	Mayor a 100 personas	De 70 a 99 personas	De 40 a 69 personas	De 21 a 39 personas	Menor a 20 personas	Vector priorización
Mayor a 100 personas	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	0,416
De 70 a 99 personas	0,500	1,000	2,000	3,000	4,000	0,262
De 40 a 69 personas	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,161
De 21 a 39 personas	0,250	0,333	0,500	1,000	2,000	0,099
Menor a 20 personas	0,200	0,250	0,333	0,500	1,000	0,062
SUMA	2,283	4,083	6,833	10,500	15,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.10

Matriz de Normalización del Parámetro: Número de Personas servidas por la UP

Número de personas servidas por la UP	Mayor a 100 personas	De 70 a 99 personas	De 40 a 69 personas	De 21 a 39 personas	Menor a 20 personas	Vector Priorización
Mayor a 100 personas	0,438	0,490	0,439	0,381	0,333	0,416
De 70 a 99 personas	0,219	0,245	0,293	0,286	0,267	0,262
De 40 a 69 personas	0,146	0,122	0,146	0,190	0,200	0,161
De 21 a 39 personas	0,109	0,082	0,073	0,095	0,133	0,099
Menor a 20 personas	0,088	0,061	0,049	0,048	0,067	0,062

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,017
RC	0,015


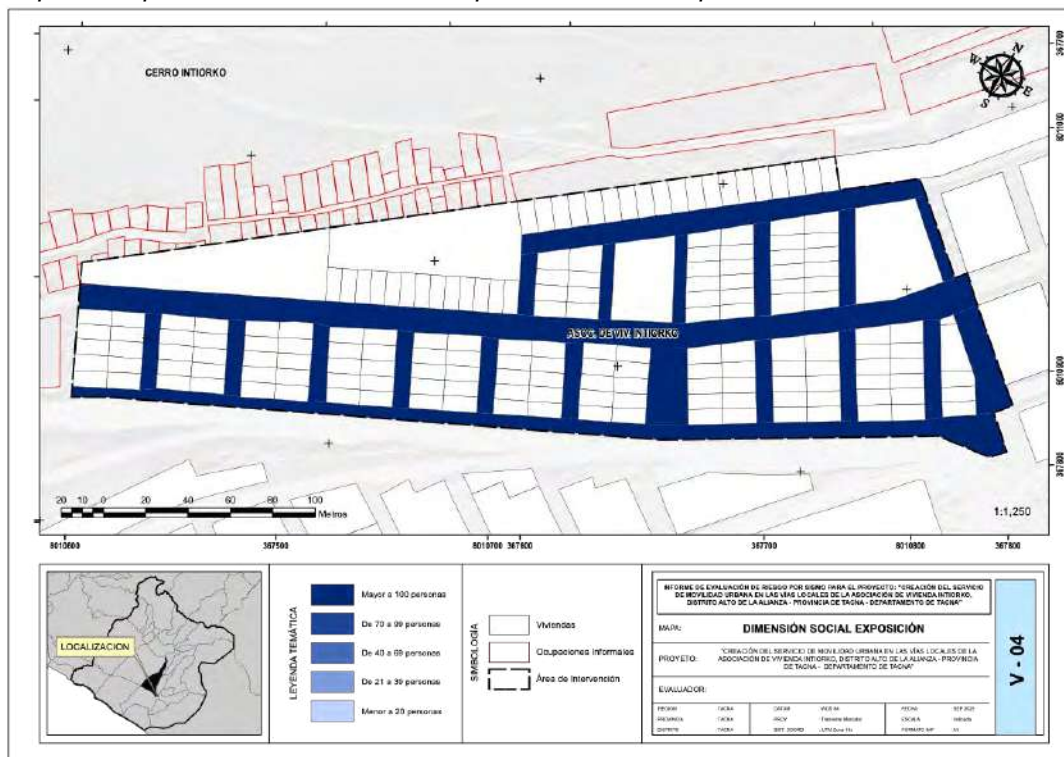

 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Figura 5.2

Mapa de Exposición Social: Número de personas servidos por la UP



Fuente: Elaboración Propia

5.2.1.2 Fragilidad Social

En base a las informaciones recogidas por fuente directa e indirecta, la clase de entre 20 a 30 años es la clase de análisis para este apartado.

Tabla 5.11

Descriptor del parámetro Grupo Etario

Parámetro	Descriptor	Descripción
Grupo Etario	>=60 y < 15 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 sismo, 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.
	>= 40 y < 60 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.
	>= 30 y < 40 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.
	>= 20 y < 30 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.
	>= 15 y < 20 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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.12

Parámetro Utilizado en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

Fragilidad Social	Peso Ponderado
Grupo Etario	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.13

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Grupo Etario

Grupo Etario	>=60 y < 15 años	>= 40 y < 60 años	>= 30 y < 40 años	>= 20 y < 30 años	>= 15 y < 20 años	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
>=60 y < 15 años	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	0,416
>= 40 y < 60 años	0,500	1,000	2,000	3,000	4,000	0,262
>= 30 y < 40 años	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,161
>= 20 y < 30 años	0,250	0,333	0,500	1,000	2,000	0,099
>= 15 y < 20 años	0,200	0,250	0,333	0,500	1,000	0,062
SUMA	2,283	4,083	6,833	10,500	15,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.14

Matriz de Normalización del Parámetro: Grupo Etario

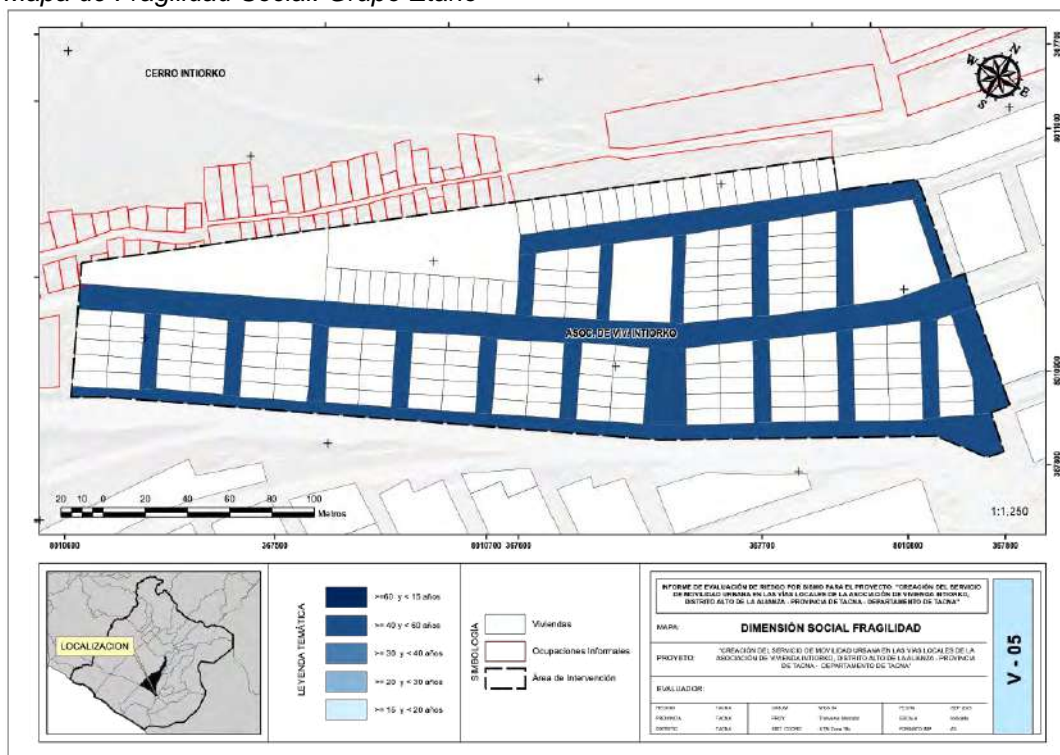
Grupo Etario	>=60 y < 15 años	>= 40 y < 60 años	>= 30 y < 40 años	>= 20 y < 30 años	>= 15 y < 20 años	Vector Priorización
>=60 y < 15 años	0,438	0,490	0,439	0,381	0,333	0,416
>= 40 y < 60 años	0,219	0,245	0,293	0,286	0,267	0,262
>= 30 y < 40 años	0,146	0,122	0,146	0,190	0,200	0,161
>= 20 y < 30 años	0,109	0,082	0,073	0,095	0,133	0,099
>= 15 y < 20 años	0,088	0,061	0,049	0,048	0,067	0,062

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,017
RC	0,015

Figura 5.3
Mapa de Fragilidad Social: Grupo Etario



Fuente: Elaboración Propia

5.2.1.3 Resiliencia Social

En base a las informaciones recogidas por fuente directa e indirecta, la clase de “CONOCIMIENTO EN GESTIÓN DEL RIESGO Y DESASTRES” es la clase de análisis para este apartado.

Tabla 5.15
Descriptores del parámetro Conocimiento en Gestión del Riesgo y Desastres

Parámetro	Descriptor	Descripción
Conocimiento en Gestión del Riesgo y Desastres	Desconocimiento Total en Autoridades y Población	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.
	Desconocimiento Parcial en Autoridades y Población	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.
	Conocimiento Parcial en Autoridades y Población	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
	Conocimiento Total en Autoridades y Población	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.
	Conocimiento Total y Cumplimiento en Autoridades y Población	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

Tabla 5.16

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Parámetro Utilizado en el Factor de Resiliencia de la Dimensión Social

Resiliencia Social	Peso Ponderado
Conocimiento del Riesgo y Desastres	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.17

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Conocimiento del Riesgo y Desastres

CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y DESASTRES	DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION	VECTOR DE PRIORIZACION
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	0,416
DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,500	1,000	2,000	3,000	4,000	0,262
CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,161
CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,250	0,333	0,500	1,000	2,000	0,099
CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,200	0,250	0,333	0,500	1,000	0,062
SUMA	2,283	4,083	6,833	10,500	15,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.18

Matriz de Normalización del Parámetro: Conocimiento del Riesgo y Desastres

CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y DESASTRES	DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION	Vector Priorización
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,438	0,490	0,439	0,381	0,333	0,416
DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,219	0,245	0,293	0,286	0,267	0,262
CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,146	0,122	0,146	0,190	0,200	0,161
CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,109	0,082	0,073	0,095	0,133	0,099
CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,088	0,061	0,049	0,048	0,067	0,062

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,017
RC	0,015


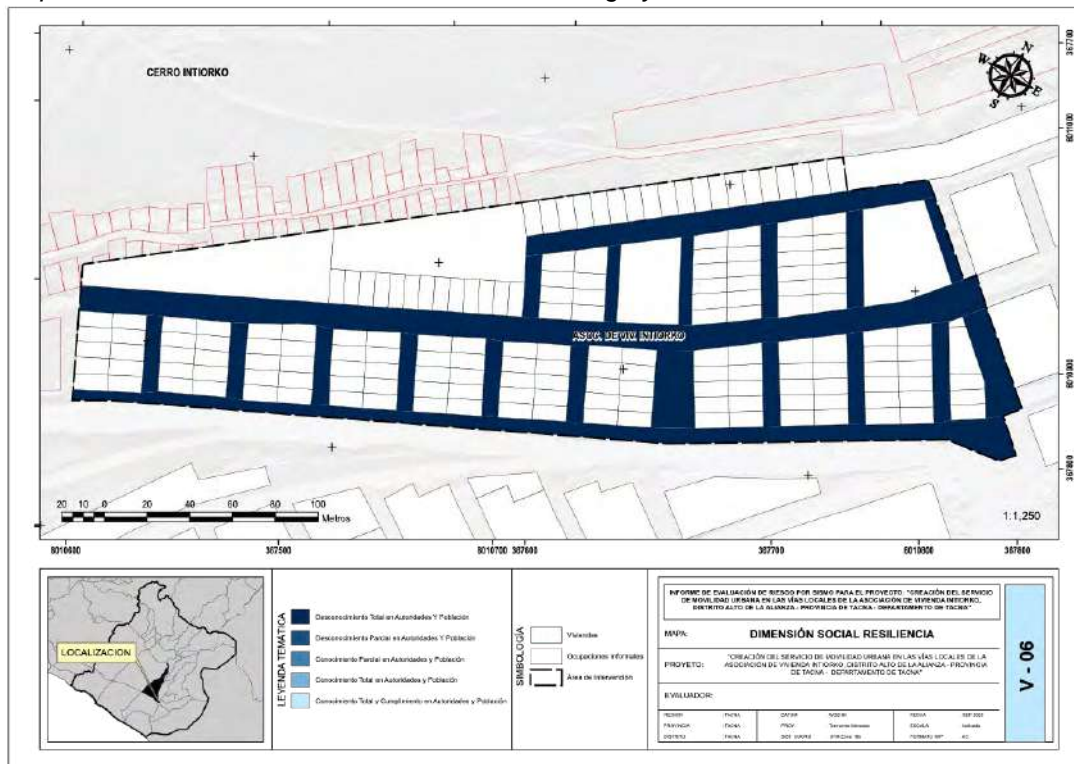

 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP. 183388

Figura 5.4

Mapa de Resiliencia Social: Conocimiento del Riesgo y Desastres



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los parámetros siguientes:

Tabla 5.19

Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición de la UP Proyectada	Superficie de Rodadura	Estado de Conservación

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los parámetros siguientes:



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

Tabla 5.20

Matriz de Comparación de Pares, Dimensión Económica

Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	2,00	3,00
Fragilidad	0,50	1,00	2,00
Resiliencia	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 5.21

Matriz de Normalización, Dimensión Económica

Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0,545	0,571	0,500	0,539
Fragilidad	0,273	0,286	0,333	0,297
Resiliencia	0,182	0,143	0,167	0,164
	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,005
RC	0,009

5.2.2.1 Exposición Económica

Para el análisis de este apartado se realiza bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, pues la presente evaluación está orientado a la EXPOSICIÓN DE LA UP PROYECTADA.

Tabla 5.22

Descriptores del parámetro Exposición de la UP Proyectada

Parámetro	Descriptor	Descripción
Exposición de la UP Proyectada	Libre y/o Terraza Conformada	Superficie natural o nivelada sin intervención estructural significativa, preparada para futuras obras.
	Relleno de Subrasante + contención	Terreno elevado con material compactado y sostenido por muros u otras estructuras para evitar deslizamientos o perdidas de relleno.
	Subrasante (relleno + afirmado + compactado)	Capa inferior del pavimento, formada por material seleccionado, nivelado, afirmado y compactado, que proporciona soporte a las capas superiores de la vía.
	Subrasante y Base Granular (compactado)	Dos capas estructurales: subrasante compactada y sobre ella una base granular que distribuye cargas, mejora la resistencia y estabiliza el pavimento.
	Carpeta Asfáltica (c/drenaje y vereda)	Capa superior impermeable del pavimento, incluye drenaje para aguas pluviales y vereda peatonal, proporcionando durabilidad, tránsito cómodo y evacuación del agua.

Fuente: Elaboración Propia

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.23

Parámetro Utilizado en el Factor de Exposición de la Dimensión Económica

Exposición Económica	Peso Ponderado
Exposición de la UP Proyectada	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.24

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Exposición de la UP Proyectada

Exposición de la UP Proyectada	LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA	RELLENO de SUBRASANTE+CONTENCIÓN	SUBRASANTE (Rellenado +afirmado+compactado)	SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado)	CARPETA ASFÁLTICA (drenaje y vereda)	Vector priorización
LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,444
RELLENO de SUBRASANTE+CONTENCIÓN	0,500	1,000	2,000	3,000	5,000	0,262
SUBRASANTE (Rellenado +afirmado+compactado)	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,153
SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado)	0,200	0,333	0,500	1,000	2,000	0,089
CARPETA ASFÁLTICA (drenaje y vereda)	0,143	0,200	0,333	0,500	1,000	0,053
SUMA	2,176	4,033	6,833	11,500	18,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.25

Matriz de Normalización del Parámetro: Exposición de la UP Proyectada

Exposición de la UP Proyectada	LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA	RELLENO de SUBRASANTE+CONTENCIÓN	SUBRASANTE (Rellenado +afirmado+compactado)	SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado)	CARPETA ASFÁLTICA (drenaje y vereda)	Vector Priorización
LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
RELLENO de SUBRASANTE+CONTENCIÓN	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
SUBRASANTE (Rellenado +afirmado+compactado)	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado)	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
CARPETA ASFÁLTICA (drenaje y vereda)	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

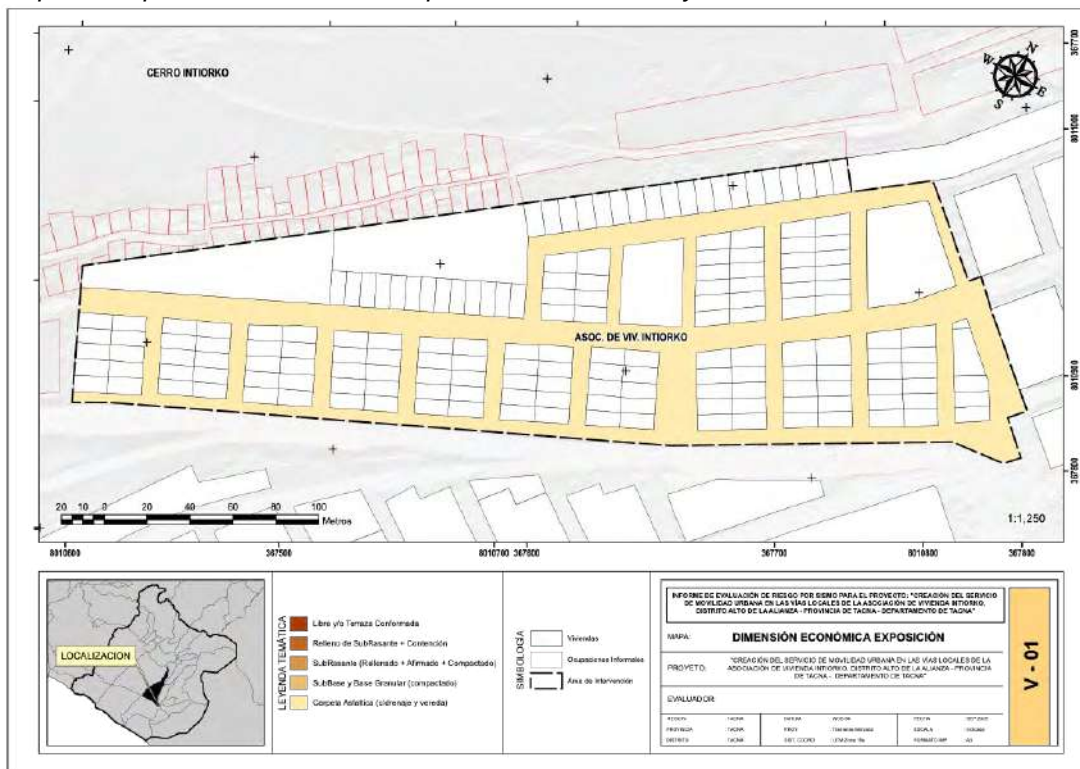
Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0.007
RC	0.006

Figura 5.5

Mapa de Exposición Económica: Exposición de la UP Proyectada



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.2 Fragilidad Económica

Para el análisis de este apartado se realiza bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, pues la presente evaluación está orientado a la SUPERFICIE DE RODADURA.

Tabla 5.26

Descriptor del parámetro Superficie de Rodadura

Parámetro	Descriptor	Descripción
Superficie de Rodadura	Área Libre	Zona sin tratamiento estructural, con terreno natural o nivelado, usada ocasionalmente para tránsito liviano o peatonal, sin materiales estabilizantes ni compactación formal.
	Camino No Afirmado	Vía con superficie de tierra o material suelto sin compactación, permite tránsito limitado, sensible a condiciones climáticas y propensa al polvo, erosión o deformaciones.
	Camino Afirmado	Vía estabilizada con materiales seleccionados y compactados, mejora la transitabilidad, reduce polvo y erosión, pero sin capa asfáltica ni tratamiento superficial permanente.
	Pavimento Rígido y/o Semi Rígido	Superficie de concreto u hormigón, ofrece durabilidad y resistencia. Semi rígido incluye capas con cemento estabilizado, adecuado para tránsito pesado y bajo mantenimiento.
	Pavimento Flexible	Capa asfáltica sobre base granular, se adapta a deformaciones del terreno. Común en calles y carreteras eficiente en absorción de cargas y mantenimiento moderado.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.27

Parámetro Utilizado en el Factor de Fragilidad de la Dimensión Económica

Fragilidad Económica	Peso Ponderado
Superficie de Rodadura	1.000

Fuente: Elaboración Propia

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.28

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Superficie de Rodadura

Superficie de Rodadura	Área Libre	Camino No Afirmado	Camino Afirmado	Pavimento Rígido y/o Semi Rígido	Pavimento Flexible	Vector priorización
Área Libre	1,000	2,000	3,000	5,000	9,000	0,435
Camino No Afirmado	0,500	1,000	2,000	4,000	7,000	0,275
Camino Afirmado	0,333	0,500	1,000	3,000	5,000	0,172
Pavimento Rígido y/o Semi Rígido	0,200	0,250	0,333	1,000	3,000	0,081
Pavimento Flexible	0,111	0,143	0,200	0,333	1,000	0,037
SUMA	2,144	3,893	6,533	13,333	25,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.29

Matriz de Normalización del Parámetro: Superficie de Rodadura

Superficie de Rodadura	Área Libre	Camino No Afirmado	Camino Afirmado	Pavimento Rígido y/o Semi Rígido	Pavimento Flexible	Vector Priorización
Área Libre	0,466	0,514	0,459	0,375	0,360	0,435
Camino No Afirmado	0,233	0,257	0,306	0,300	0,280	0,275
Camino Afirmado	0,155	0,128	0,153	0,225	0,200	0,172
Pavimento Rígido y/o Semi Rígido	0,093	0,064	0,051	0,075	0,120	0,081
Pavimento Flexible	0,052	0,037	0,031	0,025	0,040	0,037

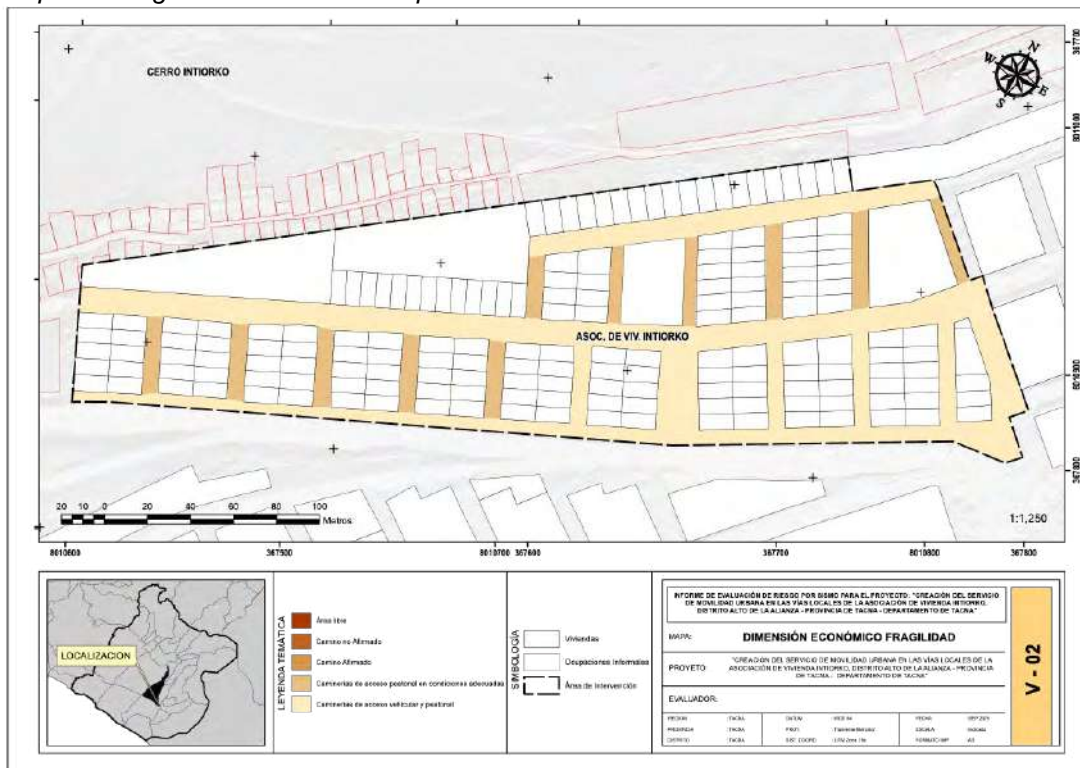
Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,023
RC	0,021

Figura 5.6

Mapa de Fragilidad Económica: Superficie de Rodadura



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.3 Resiliencia Económica

Para el análisis de este apartado se realiza bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, pues la presente evaluación está orientado al ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Tabla 5.30

Descriptor del parámetro Estado de Conservación

Parámetro	Descriptor	Descripción
Estado de Conservación	Muy Malo	Vía con daños severos, baches grandes, deformaciones, hundimientos o pérdida de capa. Intransitable o peligrosa. Requiere intervención urgente y reconstrucción casi total.
	Malo	Presencia frecuente de baches, grietas, erosión o desgastes. Dificulta la circulación segura. Necesita mantenimiento correctivo y rehabilitación en tramos importantes.
	Regular	Vía con deterioro moderado, grietas, fisuras o baches menores. Transitabilidad aceptable pero requiere mantenimiento preventivo para evitar mayores daños a corto plazo.
	Bueno	Superficie en buen estado, con defectos leves o aislados. Ofrece circulación segura y cómoda. Solo necesita mantenimiento rutinario para conservar condiciones óptimas.
	Muy Bueno	Vía en excelentes condiciones estructurales y superficiales. Sin daños visibles. Permite tránsito seguro, fluido y confortable. No requiere intervenciones inmediatas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.31

Parámetro Utilizado en el Factor de Resiliencia de la Dimensión Económica

Resiliencia Económica	Peso Ponderado
Estado de Conservación	1.000

Fuente: Elaboración Propia

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.32

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Estado de Conservación

Estado de Conservación	Muy Malo	Malo	Regular	Buena	Muy Buena	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
Muy Malo	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,444
Malo	0,500	1,000	2,000	3,000	5,000	0,262
Regular	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,153
Buena	0,200	0,333	0,500	1,000	2,000	0,089
Muy Buena	0,143	0,200	0,333	0,500	1,000	0,053
SUMA	2,176	4,033	6,833	11,500	18,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.33

Matriz de Normalización del Parámetro: Estado de Conservación

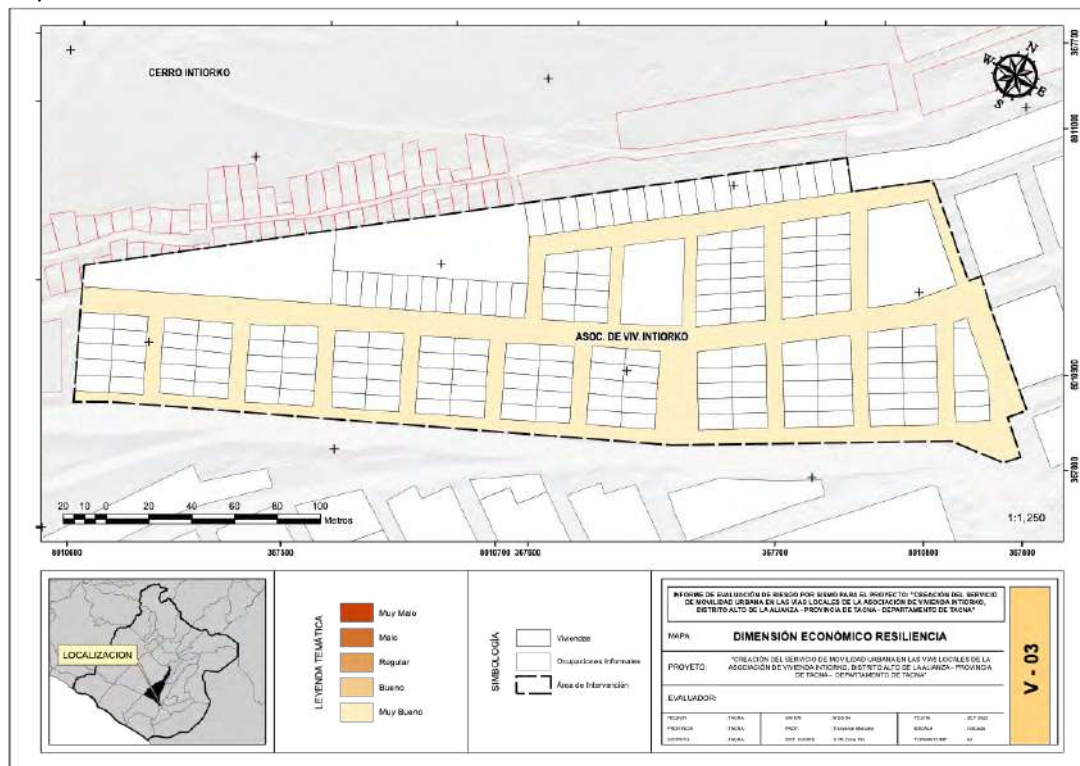
Estado de Conservación	Muy Malo	Malo	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Malo	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
Malo	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
Regular	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
Buena	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
Muy Buena	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,007
RC	0,006

Figura 5.7
Mapa de Resiliencia Económica: Estado de Conservación



Fuente: Elaboración Propia

5.2.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los parámetros siguientes:

Tabla 5.34
Parámetros de Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Distancia de Áreas Contaminadas	Disposición de Residuos Sólidos	Conocimiento de Normatividad Ambiental

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los parámetros siguientes:



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

Tabla 5.35

Matriz de Comparación de Pares, Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	2,00	5,00
Fragilidad	0,50	1,00	3,00
Resiliencia	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,70	3,33	9,00
1/SUMA	0,59	0,30	0,11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.36

Matriz de Normalización, Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0,588	0,600	0,556	0,581
Fragilidad	0,294	0,300	0,333	0,309
Resiliencia	0,118	0,100	0,111	0,110
	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,002
RC	0,004

5.2.3.1 Exposición Ambiental

Para el análisis de este apartado se realiza bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, pues la presente evaluación está orientado a la DISTANCIA A ÁREAS CONTAMINADAS.

Tabla 5.37

Descriptores del parámetro Distancia a Áreas Contaminadas.

Parámetro	Descriptor	Descripción
Distancia a Áreas Contaminadas	Muy Cerca	Muy cerca áreas de residuos sólidos
	Cerca	Cerca de áreas de residuos sólidos
	Media Cerca	Regularmente de áreas de residuos sólidos
	Alejada	Lejos de áreas de residuos sólidos
	Muy Alejada	Muy lejos de áreas de residuos sólidos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.38

Parámetro Utilizado en el Factor de Exposición de la Dimensión Ambiental

Exposición Ambiental	Peso Ponderado
Distancia a Áreas Contaminadas	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.39

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Distancia a Áreas Contaminadas.

Distancia a Áreas Contaminadas	MUY CERCA	CERCA	MEDIA CERCA	ALEJADA	MUY ALEJADA	Vector priorización
MUY CERCA	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,444
CERCA	0,500	1,000	2,000	3,000	5,000	0,262
MEDIA CERCA	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,153
ALEJADA	0,200	0,333	0,500	1,000	2,000	0,089
MUY ALEJADA	0,143	0,200	0,333	0,500	1,000	0,053
SUMA	2,176	4,033	6,833	11,500	18,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.40

Matriz de Normalización del Parámetro: Distancia a Áreas Contaminadas.

Distancia a Áreas Contaminadas	MUY CERCA	CERCA	MEDIA CERCA	ALEJADA	MUY ALEJADA	Vector Priorización
MUY CERCA	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
CERCA	0,230	0,248	0,293	0,261	0,276	0,262
MEDIA CERCA	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
ALEJADA	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
MUY ALEJADA	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

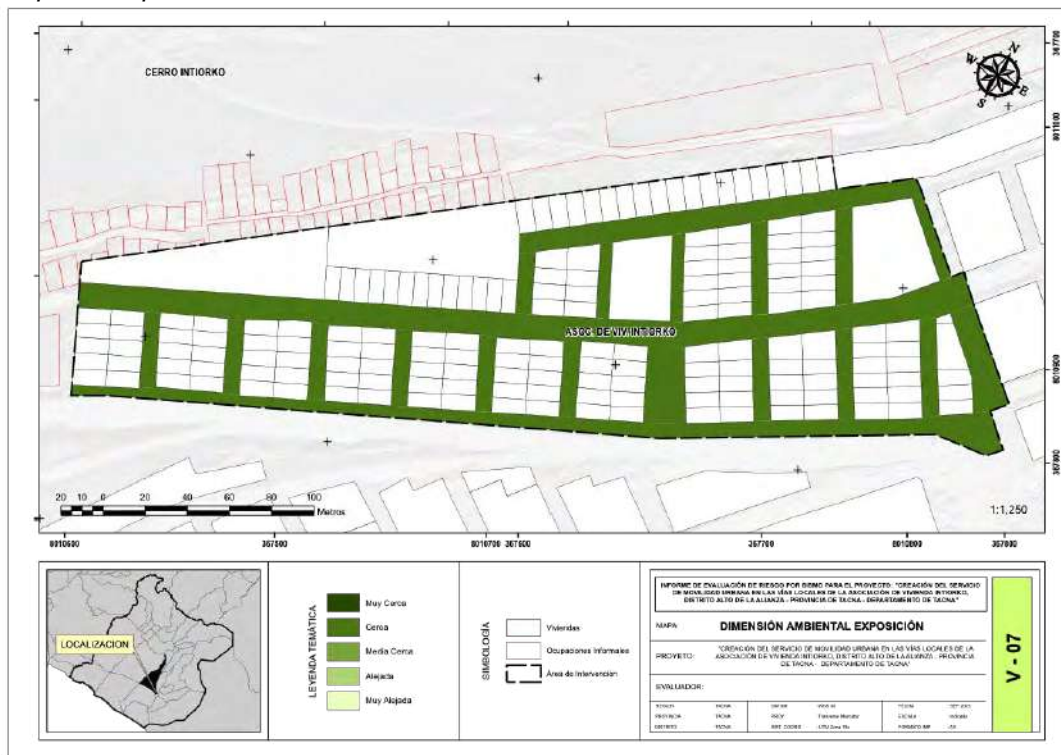
Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,007
RC	0,006

Figura 5.8

Mapa de Exposición Ambiental: Distancia a Áreas Contaminadas.



Fuente: Elaboración Propia

5.2.3.2 Fragilidad Ambiental

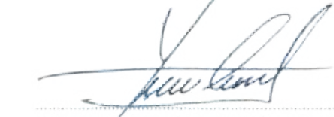
Para el análisis de este apartado se realiza bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, por lo tanto, se considera la conversión de DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS de todos los componentes de la unidad productora UP (infraestructura vial proyectada), y su entorno inmediato.

Tabla 5.41

Descriptor del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

Parámetro	Descriptor	Descripción
Disposición de Residuos Sólidos	Desechar Residuos en Espacios Públicos o Áreas baldías	El desecho de residuos en espacios públicos y áreas baldías causa contaminación, afecta la salud pública y daña el medio ambiente. Es crucial promover el manejo adecuado de los residuos y sancionar estas prácticas.
	Desechar en Vías y Calles	Desechar residuos en vías y calles genera contaminación, obstrucción de drenajes y riesgos para la salud pública. Es esencial fomentar la conciencia sobre el manejo adecuado de la basura y aplicar sanciones.
	Desechar en Botaderos (Puntos Críticos)	Desechar en botaderos ilegales contamina el ambiente, afecta la salud pública y degrada los ecosistemas. Se necesitan soluciones urgentes y sanciones.
	Vehículos Recolectores	Los vehículos recolectores son esenciales para el manejo adecuado de residuos urbanos. Facilitan la recolección y transporte de basura, ayudando a mantener la limpieza y reducir la contaminación en las ciudades.
	Vehículo Recolector en Forma segregada	El vehículo recolector en forma segregada separa los residuos en el momento de su recolección, promoviendo el reciclaje y la gestión adecuada de materiales reciclables, lo que contribuye a reducir la contaminación y mejorar el manejo de desechos.

Fuente: Elaboración Propia


 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAONE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.42

Parámetro Utilizado en el Factor de Fragilidad de la Dimensión Ambiental

Fragilidad Ambiental	Peso Ponderado
Disposición de Residuos Solidos	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.43

Matriz de Comparación de Pares del Parámetro: Disposición de Residuos Solidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	DESECHAR RESIDUOS EN ESPACIOS PÚBLICOS O ÁREAS BALDÍAS	DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	VEHICULOS RECOLECTORES	VEHICULO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
DESECHAR RESIDUOS EN ESPACIOS PÚBLICOS O ÁREAS BALDÍAS	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	0,444
DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	0,500	1,000	2,000	3,000	5,000	0,262
DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,153
VEHICULOS RECOLECTORES	0,200	0,333	0,500	1,000	2,000	0,089
VEHICULO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0,143	0,200	0,333	0,500	1,000	0,053
SUMA	2,176	4,033	6,833	11,500	18,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.44

Matriz de Normalización del Parámetro: Disposición de Residuos Solidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	DESECHAR RESIDUOS EN ESPACIOS PÚBLICOS O ÁREAS BALDÍAS	DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	VEHICULOS RECOLECTORES	VEHICULO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	Vector Priorización
DESECHAR RESIDUOS EN ESPACIOS PÚBLICOS O ÁREAS BALDÍAS	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
VEHICULOS RECOLECTORES	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
VEHICULO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

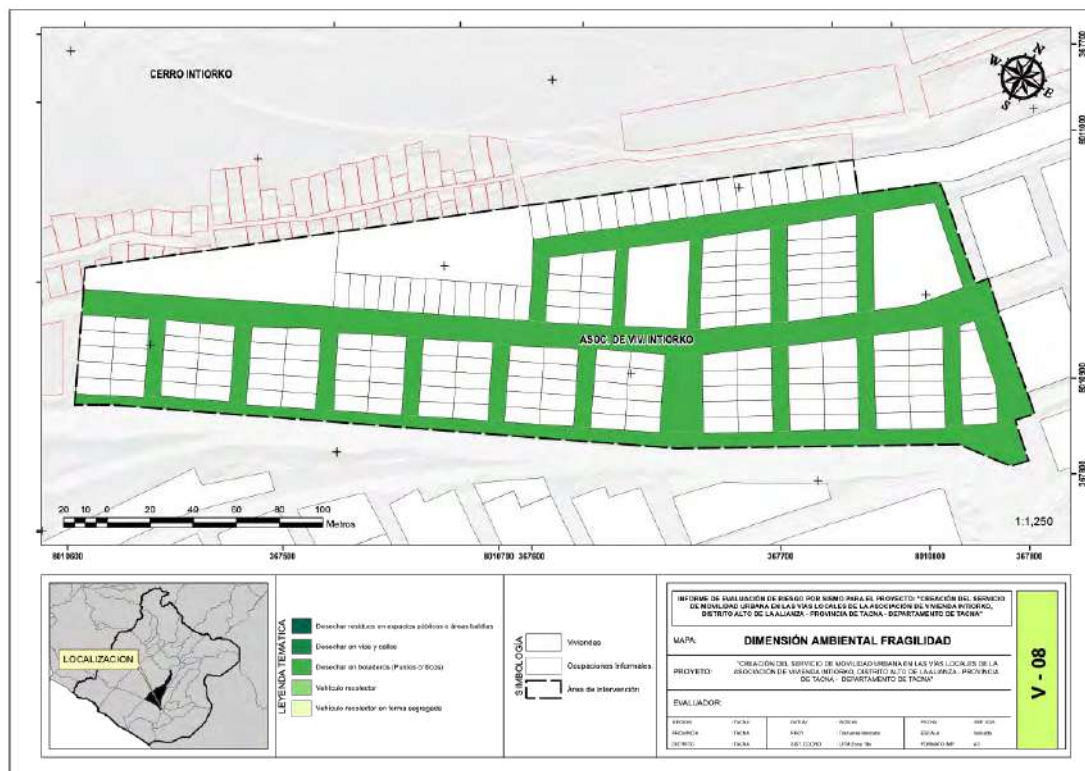
Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,007
RC	0,006

Figura 5.9

Mapa de Fragilidad Ambiental: Disposición de Residuos Solidos



Fuente: Elaboración Propia

5.2.3.3 Resiliencia Ambiental

En base a las informaciones recogidas por fuente directa e indirecta, la clase de “CONOCIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL” es la clase de análisis para este apartado.

Tabla 5.45

Descriptor del parámetro Conocimiento de Normatividad Ambiental

Parámetro	Descriptor	Descripción
Conocimiento de Normatividad Ambiental	Desconocimiento Total en Autoridades y Población	No existe comprensión ni información sobre normas ambientales. Se realizan actividades sin control ni criterios ambientales. riesgo alto de impactos negativos y legales.
	Desconocimiento Parcial en Autoridades y Población	Algunas personas conocen aspectos mínimos, pero no se aplican adecuadamente. Falta capacitación, difusión y control. Riesgo frecuente de incumplimiento por desconocimiento general.
	Conocimiento Parcial en Autoridades y Población	Tanto autoridades como población manejan información básica sobre normativas, pero con vacíos importantes. se intenta cumplir, aunque hay fallas por falta de orientación.
	Conocimiento Total en Autoridades y Población	La normativa ambiental es conocida ampliamente. Existe conciencia y comprensión generalizada, aunque aún pueden presentarse casos de incumplimiento por falta de control o seguimiento.
	Conocimiento Total y Cumplimiento Autoridades y Población	Normas ambientales completamente conocidas y aplicadas. Se promueve su cumplimiento activo, con vigilancia, educación y participación. Bajo riesgo ambiental y alta responsabilidad compartida.

Fuente: Elaboración Propia

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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.46

Parámetro Utilizado en el Factor de Resiliencia de la Dimensión Ambiental

Resiliencia Ambiental	Peso Ponderado
Conocimiento de Normatividad Ambiental	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.47

Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento de Normatividad Ambiental

CONOCIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y	VECTOR DE PRIORIZACION
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	1,000	2,000	3,000	7,000	9,000	0,470
DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,500	1,000	2,000	3,000	7,000	0,265
CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,143
CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,143	0,333	0,500	1,000	2,000	0,078
CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y	0,111	0,143	0,333	0,500	1,000	0,044
SUMA	2,087	3,976	6,833	13,500	22,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.48

Matriz de Normalización del Parámetro: Conocimiento de Normatividad Ambiental

CONOCIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y	Vector Priorización
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,479	0,503	0,439	0,519	0,409	0,470
DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,240	0,251	0,293	0,222	0,318	0,265
CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,160	0,126	0,146	0,148	0,136	0,143
CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0,068	0,084	0,073	0,074	0,091	0,078
CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y	0,053	0,036	0,049	0,037	0,045	0,044

Fuente: Elaboración Propia

Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico.

IC	0,007
RC	0,007


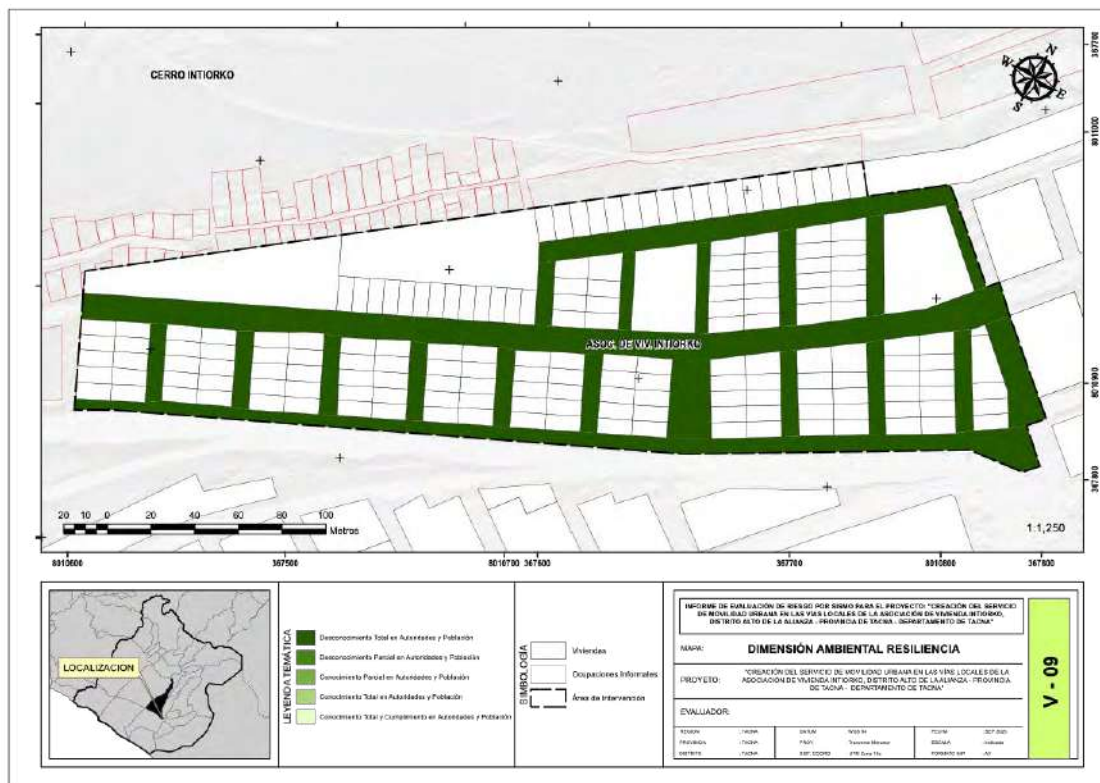

 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANACUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

Figura 5.10

Mapa de Resiliencia Ambiental: Conocimiento de Normatividad Ambiental




Fuente: Elaboración Propia

5.3 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

En la visita de campo y en base a la información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza (2025) sobre el saneamiento físico legal, bajo el ENFOQUE PROSPECTIVO, en la presente evaluación de riesgo por sismo del proyecto de inversión “CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA, se precisa lo siguientes consideraciones:

- En el Área de Intervención, se proyecta Una Unidad Productora (UP) considerando que ella contiene un total de 20 superficies de rodadura, constituido por un sistema de terrazas conformadas de manera antrópica, con condiciones mecánicas del suelo indicadas en el apartado de geología local; no en tanto, se considera la infraestructura física de la Unidad Productora (UP) como parte de los elementos expuestos, ya que la presente evaluación tiene un carácter prospectivo, tal como se muestra en el Registro de Estado Físico Vial.


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

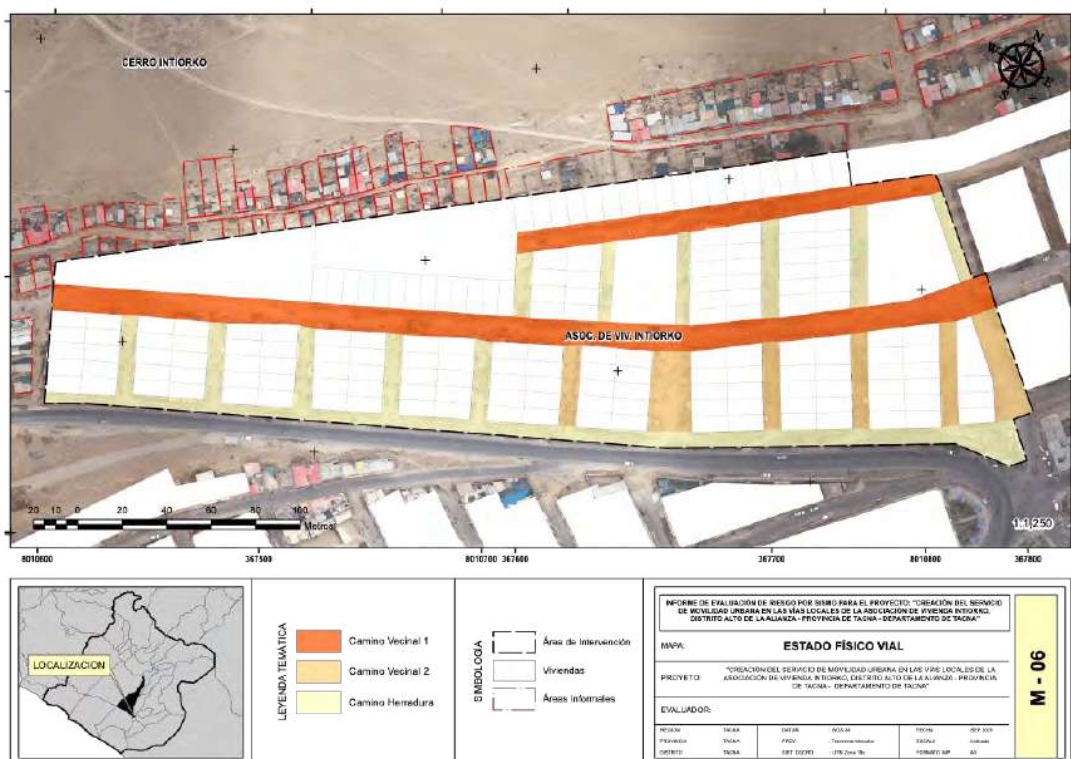
Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 5.49
Registro de Estado Físico Vial

Nro DATAPTO	NOMBRE DE CALLE	DIRECCIÓN ORDINAL	CATEGORÍA	NOMBRE DE ASOCIACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	SUPERFICIE DE RODADURA	MATERIAL DE RODADURA	CLASE
1	PSJ. 7 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
2	PSJ. 24 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
3	PSJ. 29 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
4	PSJ. 28 DE JULIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
5	PSJ. 13 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
6	PSJ. 26 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
7	PSI. 1 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
8	PSI. 2 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
9	PSI. 3 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
10	PSI. 5	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
11	PASAJE EL PORTAL	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
12	PSI. 6	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
13	PSI. 7	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
14	CAMINO HERRADURA 1 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
15	CAMINO HERRADURA 2 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
16	CAMINO HERRADURA 3 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
17	CAMINO HERRADURA EL PORTAL	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
18	PASAJE TACNA TARATA	D-E	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEV.V. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
19	CALLE INTIORKO	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEV.V. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
20	CALLE JORGE CHAVEZ	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEV.V. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.11
Registro de Estado Físico Vial



Fuente: Elaboración propia

[Signature]
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- Por otro lado, se encuentran ocupaciones ilegales, en áreas consignadas como APORTES (P20021008: Parque/Jardín y P20021009: Área Verde), ocupadas por construcciones precarias que no serán consideradas como elementos expuestos, ya que no forman parte de la Unidad Productora (UP).

Figura 5.12

Ficha Técnica de Predios del Estado – CÓDIGO ÚNICO SINABIP – CUS 48499

SBN FICHA TÉCNICA DE PREDIOS DEL ESTADO

CÓDIGO ÚNICO SINABIP: 48499

UBICACIÓN DE PREDIO:
 DEPARTAMENTO: TACNA, PROVINCIA: TACNA, DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA

TIPOCIÓN: ASENTAMIENTO FINANCIERAMENTE UNICO DE ASOCIACIONES DE VIVIENDA DEL CONDOMINIO MCLUYTE II SECTOR 01 ASOCIACION INTIORKO

DENOMINACIÓN DEL PREDIO Y OCUPACIÓN DEL PREDIO:
 DENOMINACIÓN: ---
 PROPIETARIO: ESTADO REPRESENTADO POR LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES ESTATALES S.A.
 POSEEDOR / POSUANTE: ---

USO DEBENEFICIO:
 PARQUE/JARDIN, USO ESPECÍFICO, VIVIENDA


ZONIFICACIÓN:
 02 - ZONA RESERVA DE USO COMERCIAL BAJO Y DIFERENCIAL DE REGISTRO (ZONA DE RESERVA COMERCIAL), CON EDIFICACION MIXTA, CON EDIFICACION, USO DE TERRENO, URBANO

UNIDADES Y UBICACIONES PRINCIPALES	COORDENADAS	ÁREA	ANCHO	PERÍMETRO
FRONTE	CON CALLE INTIORKO	1	118.00 m	---
LATERALES	CON LOS LOTES 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	1	24.00 m	---
USURENDA	CON TERRENO ERAZO DEL ESTADO	1	19.00 m	---
TERRENO	CON TERRENO ERAZO DEL ESTADO	1	118.00 m	---

ÁREA DEL PREDIO: 2013.11 m² PERÍMETRO: 2013.11 m


DESCRIPCIÓN GENERAL:
 TONO: ---, FOLIOS: 4, FOLIO: ---, P.E.: P0000000, COOPREDIO: ---

OBSERVACIONES RELEVANTES SITUACIÓN FÍSICA LEGAL DEL PREDIO:
 EL PREDIO PRESENTA UNA OCUPACIÓN PARCIAL, ESTUVO EN APROXIMACIÓN EL ÁREA DE SU SUPERFICIE CORRESPONDIENTE A LOTES DESTINADOS AL USO HABITACIONAL.

FORMAS DE BIENES REPRESENTATIVAS DEL PREDIO:


DECLARACIÓN SOBRE LA VERDAD DE LOS DATOS CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO:
 FIRMA DEL TÉCNICO CATASTRAL:
 DIB: 43902401, ESCALA: 20/1/2023
 NOMBRE Y APELLIDOS: ING. CARLOS ALBERTO CORTIPE GARCÍA

Fuente: Elaboración propia


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Figura 5.13

Ficha Técnica de Predios del Estado – CÓDIGO ÚNICO SINABIP – CUS 48498

N° FICHA: _____

SBN FICHA TÉCNICA DE PREDIOS DEL ESTADO

CÓDIGO ÚNICO SINABIP: _____

UBICACIÓN DEL PREDIO

DEPARTAMENTO: PROVINCIA: DISTRITO:

DIRECCIÓN:

DENOMINACIÓN DEL PREDIO Y OCUPACIÓN DEL PREDIO: _____

DENOMINACIÓN: _____

PROPIEDAD: _____

POSSESIÓN U OCUPANTE: _____

USO DESTINADO:

ZONIFICACIÓN:

LIBEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

LIBEROS	CON MEDIDAS	TIPO	LADOS	M² ORIGINAL
PUNTO	CON LOS LOTES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100	1	21.00 m	---
DIRECCIÓN	CON PASADIZO, LOTE 1 MANZANA P	2	37.98 m	---
ESQUERDA	CON EL LOTE 14 (FANQUE)	1	18.94 m	---
DERECHA	CON TERRENO DEL ESTADO	1	88.98 m	---

ÁREA DEL PREDIO: (m²) PERÍMETRO: m


INCLINACIÓN TERRESTRE: _____

TOMO: FOLIO: FICHA: P.E.: COLPREDIO:

OBSERVACIÓN RELEVANTE: SITUACIÓN FÍSICA LEGAL DEL PREDIO

EL PREDIO PRESENTA UNA OCUPACIÓN PARCIAL, DESTINADA A, APROXIMADAMENTE EL 38.87% DE SU SUPERFICIE, DESTINADA A LOTES DE USO HABITACIONAL.

FOTOGRAFÍAS (SIN REPRESENTAR) DEL PREDIO




DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS CONDICIONALES SON VERDADEROS

SEÑALA DEL TÉCNICO CATASTRAL

DNI: FICHA:

INICIAR Y APELLIDOS:

Fuente: Elaboración propia


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

- La Asociación de Vivienda INTIORKO cuenta con 16 manzanas, con un total de 170 lotes constituidos como viviendas, así como se detalla en la siguiente tabla.

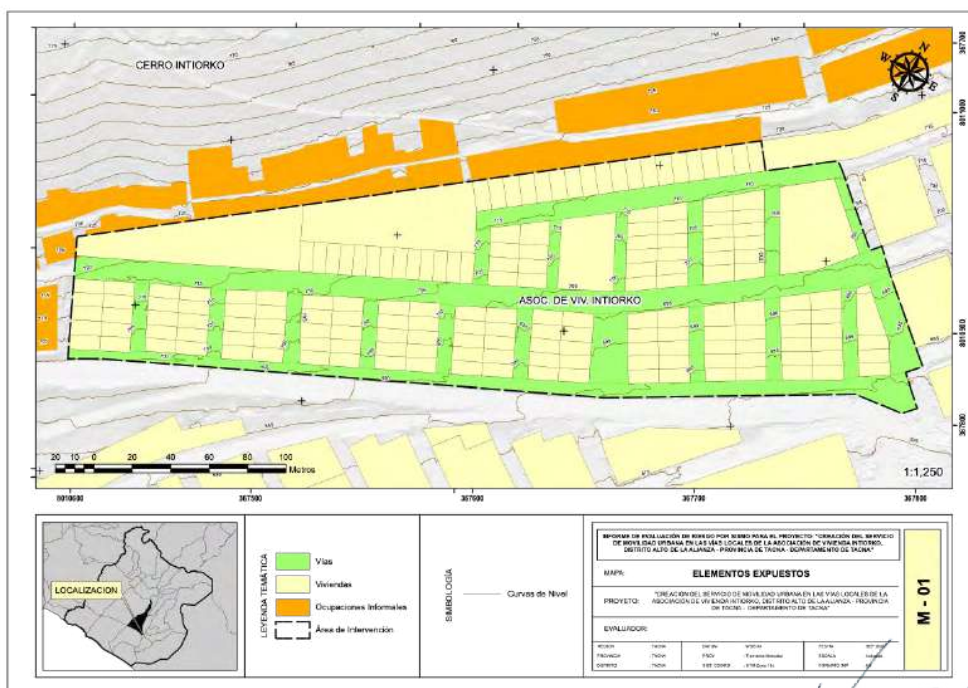
Tabla 5.50
Edificaciones de viviendas

MZA	CANTIDAD	%
A	4	2.35
B	12	7.06
C	10	5.88
D	10	5.88
E	10	5.88
F	10	5.88
G	10	5.88
H	10	5.88
I	10	5.88
J	10	5.88
K	10	5.88
L	13	7.65
M	8	4.71
N	12	7.06
O	12	7.06
P	19	11.19
Total	170	100%

Fuente: Elaboración Propia

- Por otro lado, en el análisis de vulnerabilidad de la dimensión social, se considera a los habitantes de la Asociación de Viviendas INTIORKO como población servida.

Figura 5.14
Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración Propia

ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
CIP. 183388

5.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

Tabla 5.51
Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0,264	$\leq V \leq$	0,434
ALTA	0,159	$\leq V <$	0,264
MEDIA	0,090	$\leq V <$	0,159
BAJA	0,052	$\leq V <$	0,090

Fuente: Elaboración Propia

5.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

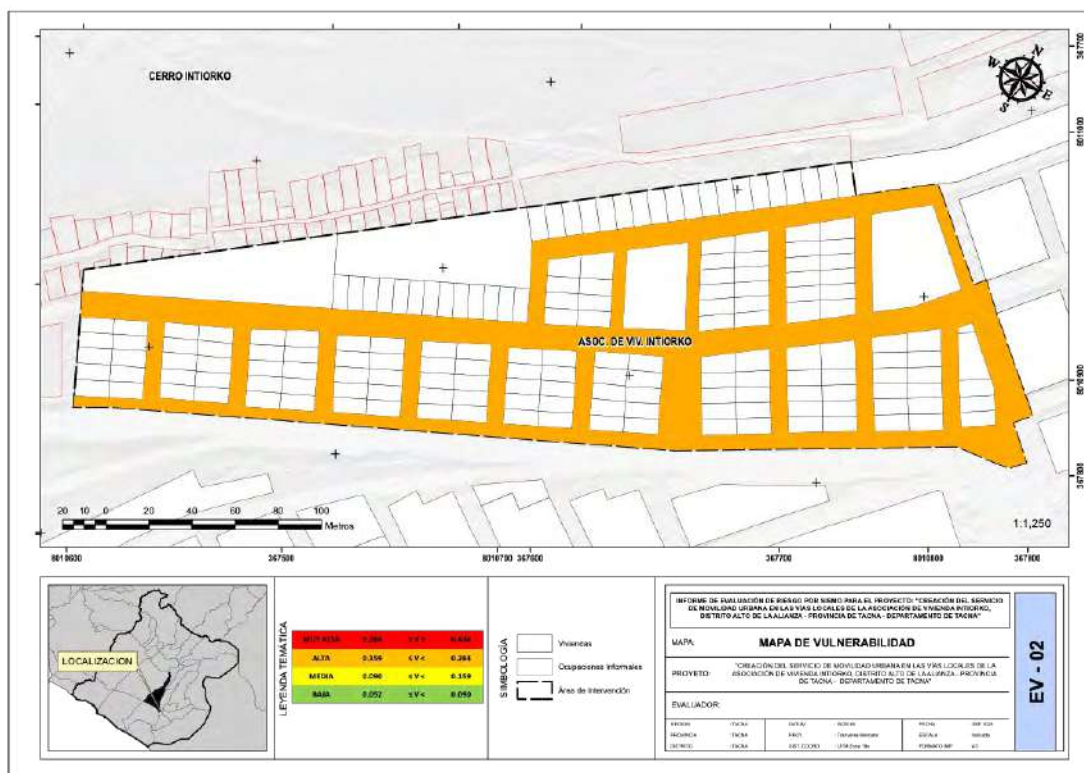
Tabla 5.52
Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alta	El número de personas servidas por la UP es Mayor a 100 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 60 y < 15 años, con DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA, cuya superficie de rodadura es Área Libre, y un estado de conservación Muy Malo. La distancia de áreas contaminadas a la UP es MUY CERCA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN ESPACIOS PÚBLICOS O ÁREAS BALDÍAS, y DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACIÓN DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.264 \leq V \leq 0.434$
Vulnerabilidad Alta	El número de personas servidas por la UP es De 70 a 99 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 40 y < 60 años, con DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es RELLENO de SUBRASANTE+ CONTENCIÓN, cuya superficie de rodadura es Camino No Afirmado, y un estado de conservación Malo. La distancia de áreas contaminadas a la UP es CERCA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS de DESECHAR EN VÍAS Y CALLES, y DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.159 \leq V < 0.264$
Vulnerabilidad Media	El número de personas servidas por la UP es De 40 a 69 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 30 y < 40 años, con CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es SUBRASANTE (Rellenado + afirmado + compactado), cuya superficie de rodadura es Camino Afirmado, y un estado de conservación Regular. La distancia de áreas contaminadas a la UP es MEDIA CERCA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS en DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRITICOS), y CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.090 \leq V < 0.159$
Vulnerabilidad Baja	El número de personas servidas por la UP es De 21 a 39 personas y Menor a 20 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 20 y < 30 años y ≥ 15 y < 20 años, con CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado) y CARPETA ASFÁLTICA (c/drenaje y vereda), cuya superficie de rodadura es Pavimento Rígido y/o Semi Rígido, y Pavimento Flexible, y un estado de conservación Bueno y Muy Bueno. La distancia de áreas contaminadas a la UP es ALEJADA y MUY ALEJADA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS en VEHICULOS RECOLECTORES, y CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION y CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.052 \leq V < 0.090$

Fuente: Elaboración Propia

5.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 5.15
Mapa de Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración Propia

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

CAPITULO VI ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS

La metodología usada es en base a la Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos naturales. 2da v., CENEPRED 2014, donde indica que el riesgo es el resultado producto de la relación de peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para así calcular posibles efectos y consecuencias asociados al desastre producido por el peligro sísmico.

$$R_{ie} | t = f(P_i, V_e) | t$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

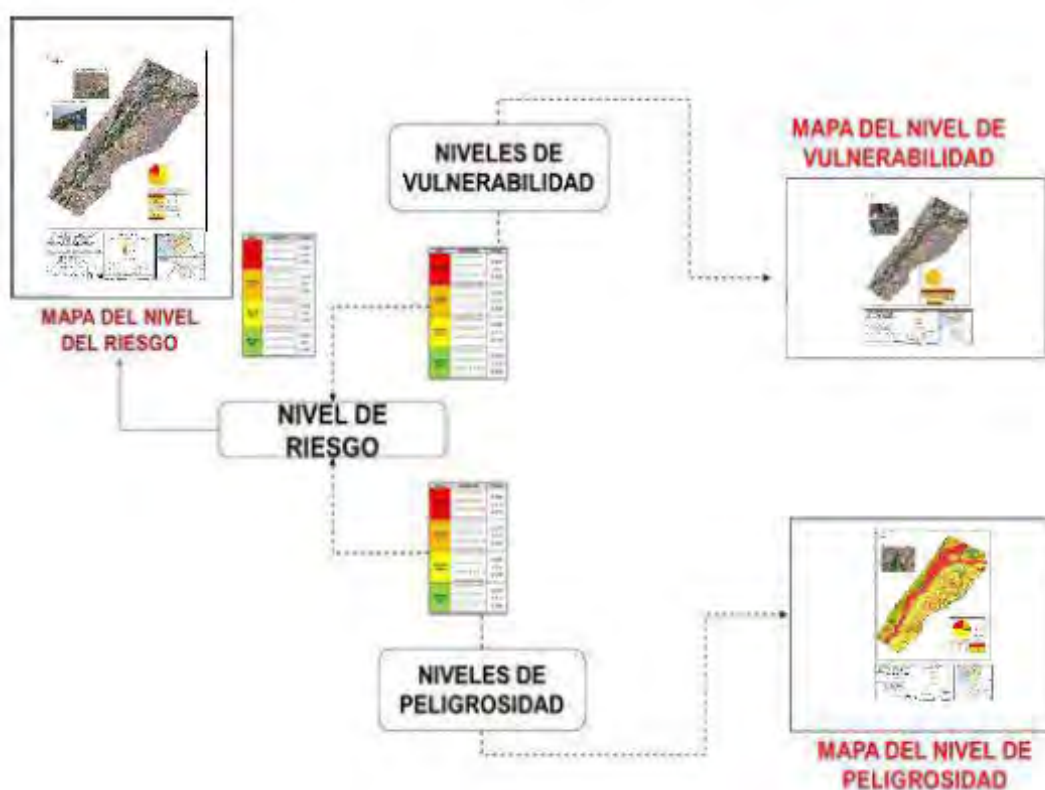
Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición “t”

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona, se utiliza el siguiente procedimiento:

Figura 6.1

Pérdidas por Efectos probables en el sector social, económico y ambiental.



Fuente: CENEPRED (2014)

6.2 NIVELES DE RIESGOS

Tabla 6.1
Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0,068	≤	R	≤	0,208
ALTO	0,023	≤	R	<	0,068
MEDIO	0,007	≤	R	<	0,023
BAJO	0,002	≤	R	<	0,007

Fuente: Elaboración Propia

6.3 MATRIZ DE RIESGOS

Tabla 6.2
Matriz de Riesgo

PMA	0,478	0,043	0,076	0,126	0,208
PA	0,258	0,023	0,041	0,068	0,112
PM	0,147	0,013	0,023	0,039	0,064
PB	0,078	0,007	0,012	0,021	0,034
		0,090	0,159	0,264	0,434
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración Propia

6.4 ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGO

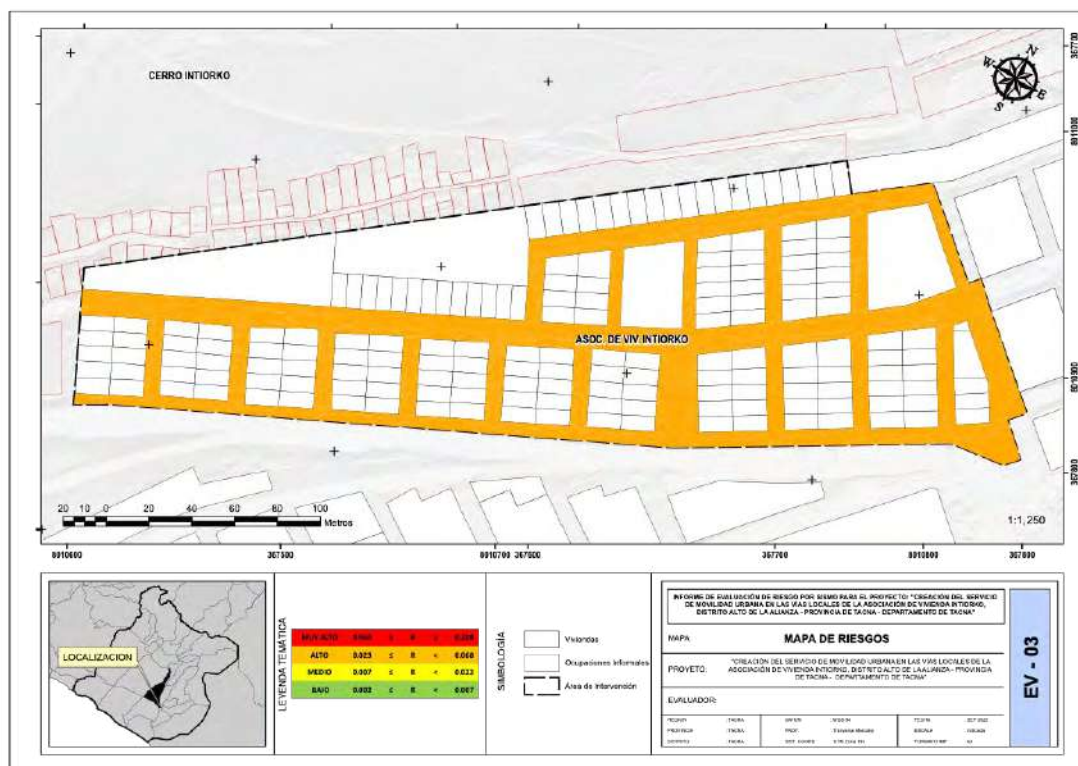
Tabla 6.3
Estratificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO Muy Alto	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre VII < MM \leq XI escala Mercalli Modificada, con área inestable Muy Extensa ($AI \geq 3,000.00 \text{ m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios con pendiente Muy Fuerte ($35^\circ < P$) y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$). El número de personas servidas por la UP es Mayor a 100 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 60 y < 15 años, con DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es LIBRE y/o TERRAZA CONFORMADA, cuya superficie de rodadura es Área Libre, y un estado de conservación Muy Malo. La distancia de áreas contaminadas a la UP es MUY CERCA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN ESPACIOS PUBLICOS O AREAS BALDIAS, y DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACIÓN DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.068 \leq R \leq 0.208$
RIESGO Alto	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre VII < MM \leq XI escala Mercalli Modificada, con área inestable Mediana ($1,000.00\text{m}^2 \leq AI < 2,000.00\text{m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Fuerte ($25^\circ < P \leq 35$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$). El número de personas servidas por la UP es De 70 a 99 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 40 y < 60 años, con DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es RELLENO de SUBRASANTE+ CONTENCIÓN, cuya superficie de rodadura es Camino No Afirmado, y un estado de conservación Malo. La distancia de áreas contaminadas a la UP es CERCA, con la DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS de DESECHAR EN VIAS Y CALLES, y DESCONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.023 \leq R < 0.068$
RIESGO Medio	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre VII < MM \leq XI escala Mercalli Modificada, con área inestable Mediana ($1,000.00\text{m}^2 \leq AI < 2,000.00\text{m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$). El número de personas servidas por la UP es De 40 a 69 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 30 y < 40 años, con CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es SUBRASANTE (Rellenado + afirmado + compactado), cuya superficie de rodadura es Camino Afirmado, y un estado de conservación Regular. La distancia de áreas contaminadas a la UP es MEDIA CERCA, con la DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS en DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRITICOS), y CONOCIMIENTO PARCIAL EN AUTORIDADES Y POBLACION DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	$0.007 \leq R < 0.023$
RIESGO Bajo	Magnitud de sismo $8,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de sismo entre VII < MM \leq XI escala Mercalli Modificada, con área inestable Muy Pequeña ($AI < 500.00 \text{ m}^2$), TIPO S2 Suelos Intermedios, con pendiente Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$) y Muy Baja ($P \leq 5^\circ$), y área inestable Muy Pequeña - P ($AI < 500.00 \text{ m}^2$). El número de personas servidas por la UP es De 21 a 39 personas y Menor a 20 personas, los cuales pertenecen al grupo etario de ≥ 20 y < 30 años y ≥ 15 y < 20 años, con CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION en Gestión de Riesgo y Desastres. La exposición de la UP proyectada es SUBBASE Y BASE GRANULAR (compactado) y CARPETA ASFÁLTICA (c/drenaje y vereda), cuya superficie de rodadura es Pavimento Rígido y/o Semi Rígido, y Pavimento Flexible, y un estado de conservación Bueno y Muy Bueno. La distancia de áreas contaminadas a la UP es ALEJADA y MUY ALEJADA, con la DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS en VEHICULOS RECOLECTORES, y CONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION y CONOCIMIENTO TOTAL Y CUMPLIMIENTO EN AUTORIDADES Y POBLACION DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	

Fuente: Elaboración Propia

6.5 MAPA DE RIESGO


Figura 6.2
Mapa de Riesgos



Fuente: Elaboración Propia

6.6 CÁLCULO DE PROBABLE PÉRDIDAS

Se estiman los efectos probables en el sector social, económico y ambiental en el Área de Intervención, se proyecta Una Unidad Productora (UP) considerando que ella contiene un total de 20 superficies de rodadura, constituido por un sistema de terrazas conformadas de manera antrópica, con condiciones mecánicas del suelo indicadas en el apartado de geología local; no en tanto, se considera la infraestructura física de la Unidad Productora (UP) como parte de los elementos expuestos, ya que la presente evaluación tiene un carácter prospectivo, tal como se muestra en el Registro de Estado Físico Vial, de la Unidad Productora (UP), del proyecto de inversión CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA, la cual constituye el Activo Estratégico del mencionado proyecto.


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

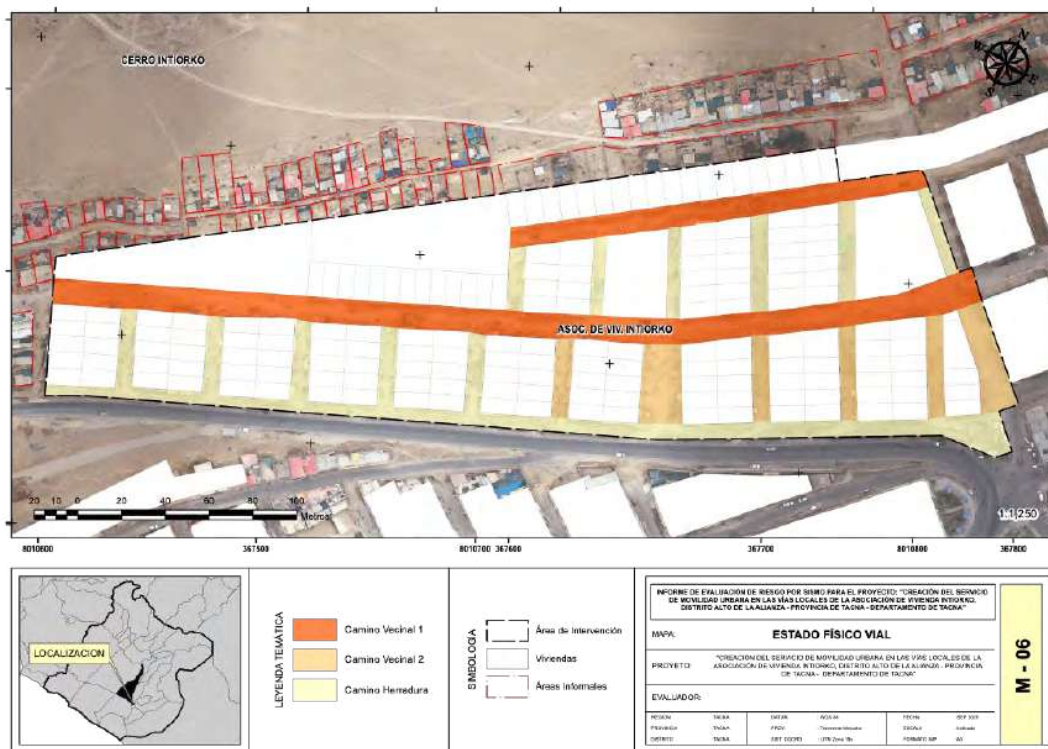
Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 6.4
Registro de Estado Físico Vial


Nro DATAPTO	NOMBRE DE CALLE	DIRECCIÓN ORDINAL	CATEGORÍA	NOMBRE DE ASOCIACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	SUPERFICIE DE RODADURA	MATERIAL DE RODADURA	CLASE
1	PSJ. 7 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
2	PSJ. 24 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
3	PSJ. 29 DE JUNIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
4	PSJ. 28 DE JULIO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
5	PSJ. 13 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
6	PSJ. 26 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
7	PSI. 1 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
8	PSI. 2 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
9	PSI. 3 DE MAYO	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
10	PSI. 5	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
11	PASAJE EL PORTAL	S-O	CAMINO VECINAL 2	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
12	PSI. 6	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
13	PSI. 7	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
14	CAMINO HERRADURA 1 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
15	CAMINO HERRADURA 2 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
16	CAMINO HERRADURA 3 DE MAYO	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
17	CAMINO HERRADURA EL PORTAL	S-O	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
18	PASAJE TACNA TARATA	D-E	CAMINO HERRADURA	ASOC. DEVV. INTIORKO	REGULAR	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CAMINERIA
19	CALLE INTIORKO	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEVV. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE
20	CALLE JORGE CHAVEZ	D-E	CAMINO VECINAL 1	ASOC. DEVV. INTIORKO	MALO	SIN AFIRMADO	SUELO NATURAL	CARROZABLE

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.3
Registro de Estado Físico Vial



Fuente: Elaboración propia


 ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANAQUENE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPREDJ
 CIP. 183388

A consecuencia del impacto del peligro por sismo con el escenario señalado en el apartado de escenario de riesgo, se estima actividades de emergencia, rehabilitaciones (IOARR) de infraestructura de la Unidad Productora (Activo Estratégico):

En caso que la intervención (IOARR) supere el 40% de la extensión o magnitud de la infraestructura de la UP, se debe considerar nuevos proyectos de inversión pública (PIP), lo cual estará bajo la evaluación presupuestal de la entidad administradora y/o bajo solicitud a FONDES cuando el distrito sea declarado en estado de emergencia por movimiento sísmico.

Tabla 6.5

Metrados del Proyecto de Inversión – Unidad Productora (UP)

Item	Descripción	Longitud (ml)	Longitud (Km)	Área (m2)
1	Unidad Productora (UP)	1 728,7093	1,7287	15 770,6972

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 6.6

Pérdidas Probables en el Sector Social, Económico y Ambiental

Item	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Sub total (S/.)
1	Infraestructura vial (IOARR), referencia (vía proyectada)	UND	1	S/. 22 000.000,00	S/. 22 000.000,00
2	Red de agua y alcantarillado (IOARR)	UND	1	S/. 10 000.000,00	S/. 10 000.000,00
3	Actividad de Emergencia	UND	4	S/. 400.000,00	S/. 1 200.000,00
	Monitoreo, Evaluación y Control de Daños	ACCIÓN	1	S/. 200.000,00	
	Fortalecimiento de capacidad instalada	UND	1	S/. 100.000,00	
	Formación de Brigadas y VER	UND	1	S/. 50.000,00	
	Sensibilización de Riesgo y Desastres	UND	1	S/. 50.000,00	
TOTAL					S/. 31 200.000,00

PIP, UP proyectada, se considera un presupuesto S/. 22 000.000,00 (presupuesto en propuesta del presente proyecto de inversión)

Fuente: *Elaboración Propia*

6.7 ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO

El método más ampliamente usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de Costo-Beneficio.

En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto, o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre la inversión inicial.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 6.7

Pérdidas Probables

Bien/Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
UP (Unidad Productora)	Unidad	1	S/. 31 200.000,00	S/. 31 200.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.8

Estrategias de intervención

Bien/Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
Programas de capacitación y asesoramiento para la ejecución del Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda IINTIORKO Distrito de Alto de la Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna	Unidad	1	S/. 100,000.00	S/. 100,000.00
TOTAL				S/. 100,000.00

Fuente: Elaboración Propia

Según la información determinada por el análisis del equipo técnico del estudio, se determinó el cuadro donde se muestra el costo de pérdidas probables es de S/ 31 200.000,00 soles y el costo de mitigación probable es de S/. 100,000.00 soles.

Entonces el costo de intervención no supera a las pérdidas económicas probables. En tal sentido se sugiere que dicho proyecto sea considerado viable por no existir un desnivel entre los montos aproximados para la ejecución progresiva del proyecto propuesto.

6.8 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Para la zona de estudio en el escenario donde se emplaza las UP (Unidad Productora) para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de la Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna, se ha identificado un nivel de riesgo MUY ALTO con rangos de $0.068 \leq R \leq 0.208$.

En el que se debe tomar en consideración las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el nivel de riesgo identificado. El área en estudio está ubicada en la zona urbana que carece de infraestructura adecuada para soportar un probable sismo de magnitud de $7,0 < Mw \leq 8,9$, con una intensidad de $VII < MM \leq XI$, por presentar una ruptura de placas entre 100 a 200 km. Con efecto posterior al evento con posibilidad de ocasionar caída de rocas y deslizamiento de suelos, se tendrían grandes probabilidades de pérdidas económicas y humanas.

Tabla 6.9
Niveles de Riesgo para la Zonificación Territorial

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA UP (Unidad Productora)	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO Muy Alto	Hay altas posibilidades de devastación precipitada de construcciones de obras viales y viviendas. Los sucesos se expresan con una intensidad bastante intensa, pero con una escasa frecuencia. En este escenario, las circunstancias que influyen son las siguientes: infraestructura vial (UP) y personas se encuentran en riesgo fuera de las casas.	Zona de restricción, inadecuada para la instalación, ampliación o consolidación territorial con asentamiento poblacional y por ende disposición de trama vial (UP). Zonas ya construidas pueden ser resguardadas con medidas de protección, importantes proyectos de protección, sistemas de advertencia y sistemas de advertencia anticipada y evacuación momentánea. Especificaciones estructurales que minimicen el peligro.
RIESGO Alto	La UP (Unidad Productora) y las personas que se encuentran en riesgo fuera de los inmuebles, pero no o prácticamente no dentro. Es necesario tener daños en las construcciones, pero no una devastación inmediata de los edificios y en infraestructura vial. Estos, siempre que se respete su forma de edificación, haya sido ajustado a las circunstancias del lugar.	Zona de regulación, donde se puede autorizar de forma limitada, la ampliación y densificación de asentamientos humanos, siempre que estén presentes y se manifiesten se adhieran a las normas de ocupación del suelo y a las regulaciones de Estructura adecuada y conforme a la implementación de la Infraestructura Vial (UP). Construcciones ya establecidas que no respeten las reglas y normas deben ser sancionados, reforzadas, resguardadas o expulsadas y reasentadas.
RIESGO Medio	El riesgo para los individuos es habitual. Los inmuebles pueden experimentar daños moderados o leves, al igual que la infraestructura vial, pero pueden sufrir daños menores, haber sufrido graves daños dentro de estos.	Zona de concienciación, adecuada para establecimientos de asentamiento humanos, donde es necesario concienciar a la población, frente a la aparición de este tipo de riesgo, ante la presencia de este tipo de amenaza moderado y poco probable, para el entendimiento y el conocimiento propios la implementación de normas de conducta adecuadas frente a la aplicación de reglas de comportamiento adecuadas ante el riesgo.
RIESGO Bajo	La amenaza para la UP (Unidad Productora) y los individuos como sus intereses económicos son de tamaño reducido, con una magnitud reducida mínimas probabilidades de ocurrencia.	Zona de concienciación, adecuada para establecimientos de asentamiento humanos, donde los habitantes del suelo deben ser humanos sensibilizados frente a la escasez de peligros frente a ellos probables, para que estén familiarizados y apliquen normas de comportamientos adecuados frente a la aparición de esos riesgos.

Fuente: Elaboración Propia

6.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión básica y fundamental en todos los proyectos de desarrollo.


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

6.9.1 Medidas Estructurales

- Se deberá construir estructuras de contención con diseño estructural alineado estrictamente a los estudios de mecánica de suelos adjuntos (OBRAZUL), para la construcción de la infraestructura de la UP (Unidad Productora), según corresponda, sustentado por su memoria de cálculo. Asimismo, se deberá delimitar las áreas no ocupadas por sus componentes para evitar costos y pérdidas.
- Se recomienda realizar un asesoramiento técnico sobre el estado actual de la UP (Unidad Productora) en base a estudios técnicos de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, con los planos correspondientes.
- Se deberá realizar los rellenos con material de préstamo que cumpla con los requisitos necesarios para la proyección de la UP.
- Se deberá proyectar sistemas de drenaje adecuados en los muros de contención para evitar infiltraciones en las laderas del cerro INTIORKO.
- Se deberá proyectar áreas verdes como estrategia para evitar la erosión de taludes.

6.9.2 Medidas No Estructurales

- Se deberá planificar de manera articulada con otras entidades municipales locales, regionales y del sector privado para el reordenamiento del sector.
- Se deberán realizar convenios con ministerios y direcciones regionales de los diferentes sectores para predisponer planes, medidas, así como maquinarias e insumos que permitan ejecutar actividades frente a riesgos y desastres asociados al peligro sísmico.
- Identificar zonas y vías seguras para la correcta evacuación al momento de presentar eventos de gran riesgo que afecte a la integridad física. A estas medidas se debe implementar un sistema de alerta temprano (SAT), con la población que ayude a evacuar a zonas seguras.
- Fortalecer la cultura de prevención y el aumento de la resiliencia para el desarrollo sostenible y reducción de riesgos de desastres.
- Se deberá sensibilizar a la población mediante campañas y programas sobre peligro sísmico, y se deberá fortalecer la capacitación instalada de los actores de primera respuesta y la población.
- Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.
- Se deberá elaborar un plan de contingencia específico para el peligro sísmico, y se deberá articular con otros planes de la gestión de riesgo y desastre del distrito.

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto "Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 6.10
Estrategias de intervención

Bien/Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario
Líderes Comunitarios	Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD	Programa de capacitación para directivos de la Asociación de Vivienda Intiorko, involucrada sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastre	Apoyo: Oficina de Defensa Civil
Población en General	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres	Nivel Provincial: secretaria técnica de Oficina de Defensa Civil Apoyo: Oficina de Defensa Civil
Brigadistas	Programa educativo de preparación ante desastres	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos. Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas). Capacitación en táctica de extinción de incendios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia Seguridad Ciudadana
Estudiantes en edad escolar y superior	Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil del distrito


Fuente: Elaboración Propia

6.10 CONTROL DE RIESGOS (Aceptabilidad o Tolerancia)

Tabla 6.11
Valoración de Consecuencias

CONSECUENCIA	NIVEL	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	4	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son desastrosas
ALTO	3	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
MEDIO	2	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural puede ser gestionadas con los recursos disponibles
BAJO	1	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural puede ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración Propia


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

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 6.12
Valoración de Frecuencia de Recurrencia

FRECUENCIA	NIVEL	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	4	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
ALTO	3	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
MEDIO	2	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
BAJO	1	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.13
Nivel de Consecuencias y Daños

Consecuencias	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	Medio	Alta	Alta
Baja	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Medio	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.14
Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.15
Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

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


Fuente: Elaboración Propia

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna

Tabla 6.11
Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración Propia


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

CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

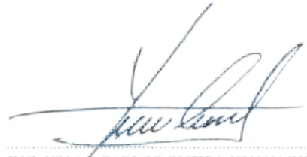
- El área de Evaluación presenta susceptibilidad a la ocurrencia de sismo, producto de las condiciones regionales y locales con las características físicas: Suelos Intermedios (Tipo S2); de relieve con pendiente entre 5° hasta mayores a 35°; y ruptura de placas de 100 a 200 km.
- La determinación del peligro del área de Evaluación se realizó en base a la ponderación de la susceptibilidad y parámetros de evaluación, cuyas condiciones arrojó un nivel de peligrosidad, el cual el nivel ALTO es el más representativo, cuyo rango está entre $0.152 \leq P < 0.247$ y asimismo, el análisis de vulnerabilidad del área de intervención arroja nivel ALTO con rango entre $0.159 \leq V < 0.264$.
- Los NIVELES DE RIESGO resultantes por SISMO se presenta en el área de intervención con la siguiente proporción: nivel ALTO con rango ente $0.023 \leq R < 0.068$.
- La aceptabilidad y tolerancia se considera INACEPTABLE con valor tres (3) debido a la naturaleza del fenómeno natural (sismo), el cual se puede producir en cualquier momento; de manera que se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo.
- Los cálculos estimados de perdidas no superan la propuesta de mitigación de riesgos, por ende, se deben ejecutar las medidas estructurales y no estructurales, para el desarrollo seguro y sostenible de la UP (Unidad Productora).
- El presente estudio de evaluación de riesgos es válido exclusivamente para el Proyecto denominado CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VIAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda ejecutar las medidas de prevención y reducción de los desastres expuestos, medidas estructurales y no estructurales, para mitigar los riesgos en el área de evaluación y zonas aledañas, en base al estudio de mecánica de suelos.
- Se recomienda realizar una evaluación relacionada a movimientos de masa, en la temática de deslizamiento, pues los antecedentes de información del SIGRID, portal del CENEPRED como también del INGEMMET reportan niveles de susceptibilidad media, alta y muy alta en área de intervención y zonas aledañas.
- Se recomienda realizar un estudio de estabilidad de taludes a fin de asegurar un adecuado cálculo de los elementos de contención a proyectarse en las laderas del cerro INTIORKO.
- Se recomienda realizar un estudio de evaluación de riesgos de la Asociación de Vivienda INTIORKO, a fin de hallar los niveles de riesgos ante sismos.
- Utilizar el documento como instrumento de gestión para la planificación del desarrollo territorial.
- Se recomienda seguir las medidas de control de riesgo expuestos, para mitigar los riesgos del área de intervención y zonas aledañas.
- La implementación de medidas de mitigación del presente informe deberá ser implementadas de acuerdo con los procesos de gestión establecidos en la normatividad de riesgo, teniendo en cuenta las responsabilidades de la gestión de riesgo de acuerdo con las Directivas.

Informe de Evaluación De Riesgo por Sismo para el Proyecto “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de la Asociación de Vivienda Intiorko Distrito de Alto de La Alianza – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna


- Se debe tener actualizado los planes específicos por procesos de emergencia (tales como Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, planes de preparación, planes de operaciones, planes de contingencia, etc) según lo estipulado en el artículo 39 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres del Reglamento de la Ley 29664.


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

BIBLIOGRAFÍA


- ACOSTA, H., Alván, A., Mamani, M., Oviedo, M. & J. Rodriguez (2010).- Geología de los cuadrángulos de Pachía (36-v) y Palca (36-x), escala 1:50 000. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica.
- CENEPRED (2014) – Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos naturales. 2da v.
- GRUPO ROCKAM SAC (2023), Estudio de Mecánica de Suelos. Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.
- El Instituto Geofísico del Perú IGP (2002) “El Terremoto de la Región Sur de Perú del 23 de Junio de 2001”
- IGP (2001) EL TERREMOTO DE AREQUIPA DEL 23 DE JUNIO DE 2001, Informe Preliminar, Lima Perú
- IGP (2016) Catálogo General de Isosistas Para Sismos Peruanos, Lima Perú
- INDECI, 2004. Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna. Proyecto INDECI-PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles.
- INEI (2017). Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas .Resultados Definitivos.
- INGEMMET (2017). Informe Técnico N° A6751 - Evaluación Geológica-Geodinámica en el Cerro Intiorko y la Quebrada del Río Seco Caramolle, Distrito Ciudad Nueva, provincia y departamento Tacna. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- INGEMMET (2016). Informe Técnico – Zonas Críticas por Peligros Geológicos en la Región Tacna. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- INGEMMET (2011). Carta Geológica de los cuadrángulos Pachía y Palca (Wilson & García, 1962) y Pachía, Hoja 36-v, Cuadrante II-III, escala 1:50 000, Boletín a 139. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- INGEMMET (2020). Informe Técnico N° A7042 - Evaluación de Peligros Geológicos en las Quebradas del Diablo y Caramolle en Tacna. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- MPT (2014) Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna 2014-2023.
- MTC (2014) Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.
- R. J. Marín-Sánchez, J. P. Osorio (2017) “Efectos de la vegetación en la estabilidad de laderas: una revisión,” Revista Politécnica, vol. 13, no. 24, pp. 113-126, 2017.
- Sociedad Geológicas del Perú (2019). Diccionario geológico.
- Tavera et al (2014) Re-Evaluación del Peligro Sísmico Probabilístico para el Perú. Instituto Geofísico del Perú, Sub Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida SCTS.

ANEXOS



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

Anexo 1. MATRICES PONDERACIÓN PELIGRO



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

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE PELIGRO

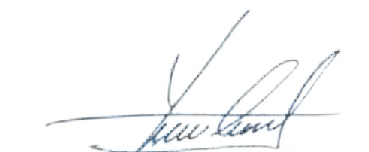
Categoría	Subcategoría	Código	Rango de Peligrosidad				Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad	Rango de Peligrosidad
			0.00	0.25	0.50	0.75							
MATERIALES	MATERIALES	101	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		102	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		103	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		104	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
EQUIPOS	EQUIPOS	201	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		202	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		203	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
		204	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50



NOVEL	RANGO		
0.00	0.25	0.50	0.75
1.00	1.25	1.50	1.75
2.00	2.25	2.50	2.75



 ING. YSAC...
 ...
 ...

Anexo 2. MATRICES PONDERACIÓN VULNERABILIDAD



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

Anexo 3. MATRICES PONDERACIÓN RIESGO



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

MATRIZ DE RIESGO

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (R)
0.075	1.125	0.083
0.150	0.750	0.112
0.225	0.375	0.083
0.300	0.000	0.000

NIVEL		RANGO	
ALTO	4	1	10
ALTO	3	11	20
ALTO	2	21	30
ALTO	1	31	40

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (R)
0.075	1.125	0.083
0.150	0.750	0.112
0.225	0.375	0.083
0.300	0.000	0.000

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (R)
0.075	1.125	0.083
0.150	0.750	0.112
0.225	0.375	0.083
0.300	0.000	0.000

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (R)
0.075	1.125	0.083
0.150	0.750	0.112
0.225	0.375	0.083
0.300	0.000	0.000

CONSECUENCIA	NIVEL	DESCRIPCIÓN
ALTA	4	Se considera un nivel de consecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	3	Se considera un nivel de consecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	2	Se considera un nivel de consecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	1	Se considera un nivel de consecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.

FRECUENCIA	NIVEL	DESCRIPCIÓN
ALTA	4	Se considera un nivel de frecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	3	Se considera un nivel de frecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	2	Se considera un nivel de frecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	1	Se considera un nivel de frecuencia alta, donde se requiere un alto nivel de atención.


DESCRIPCIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN
ALTA	4	Se considera un nivel de descripción alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	3	Se considera un nivel de descripción alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	2	Se considera un nivel de descripción alta, donde se requiere un alto nivel de atención.
ALTA	1	Se considera un nivel de descripción alta, donde se requiere un alto nivel de atención.

DESCRIPCIÓN	VALOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
ALTA	4	I
ALTA	3	II
ALTA	2	III
ALTA	1	IV

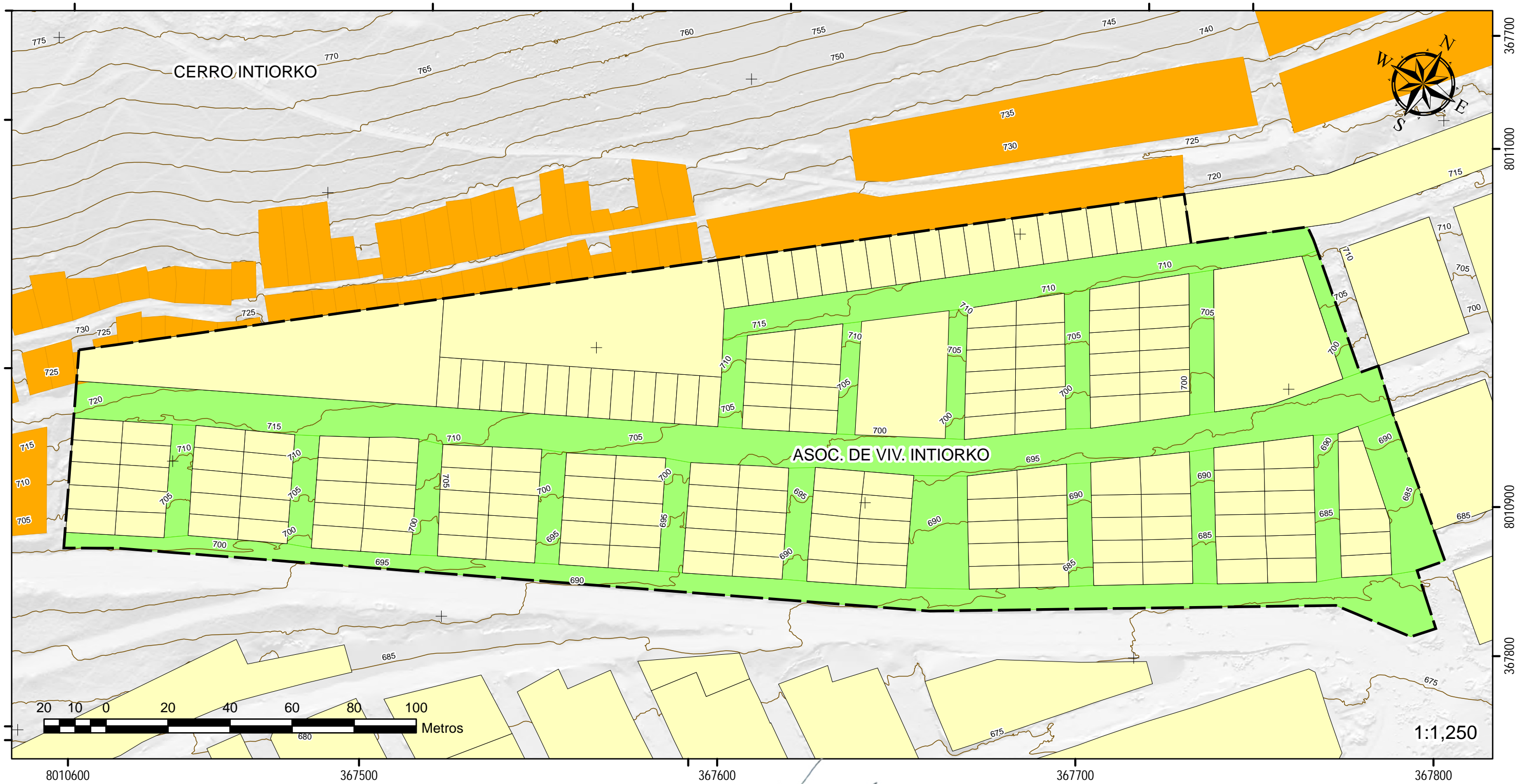


Handwritten signature

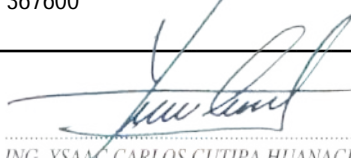
Anexo 4. MAPAS



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



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Vías
 - Viviendas
 - Ocupaciones Informales
 - Área de Intervención


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

SIMBOLOGÍA

- Curvas de Nivel

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

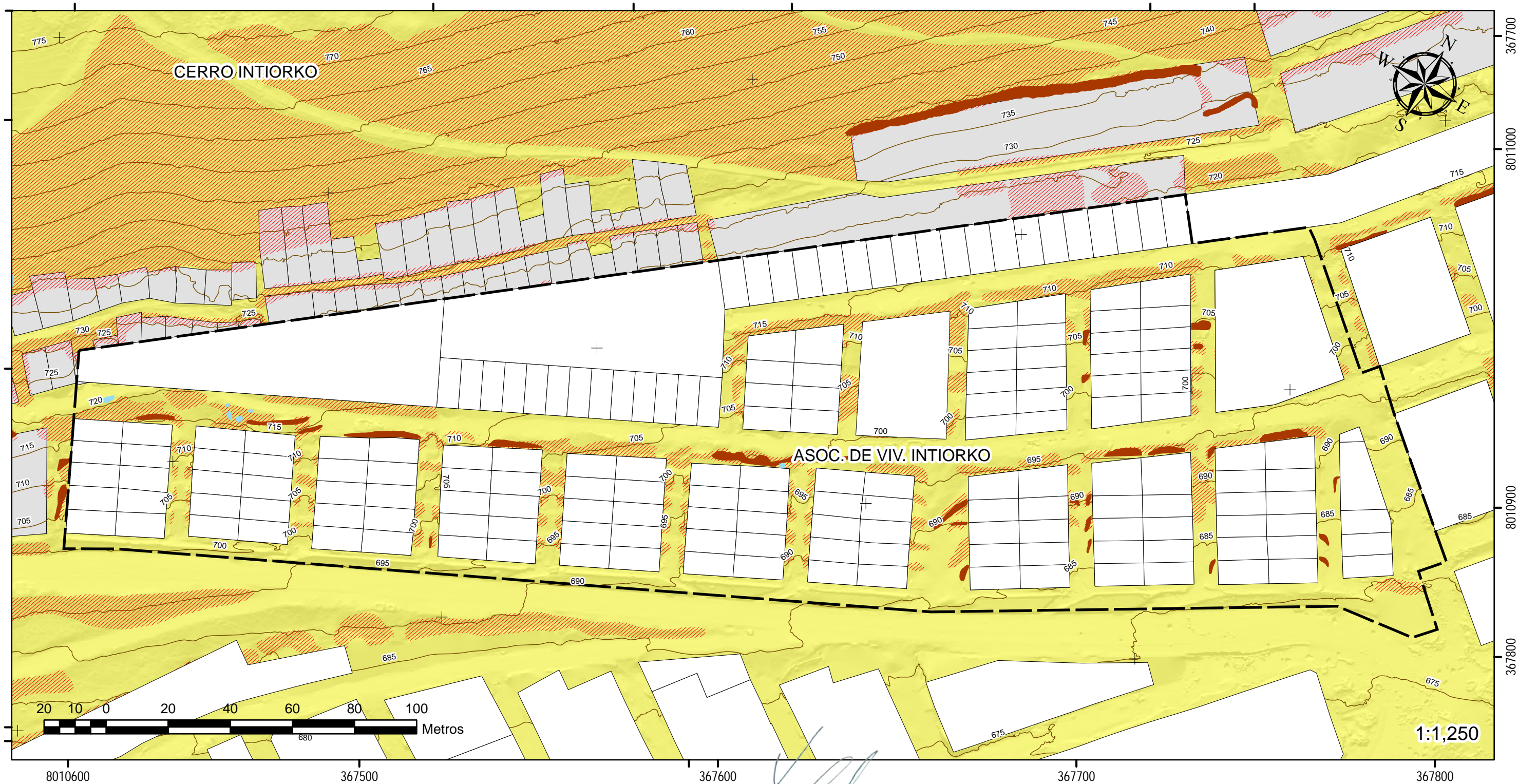
MAPA: **ELEMENTOS EXPUESTOS**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

M - 01



- LEYENDA TEMÁTICA**
- MOV. MASA (Caída de Rocas)
 - MOV. MASA (Derrumbe)
 - MOV. MASA (Deslizamiento)
 - SISMO

- SIMBOLOGÍA**
- ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388
- Curvas de Nivel
 - Viviendas
 - Ocupaciones Informales
 - Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

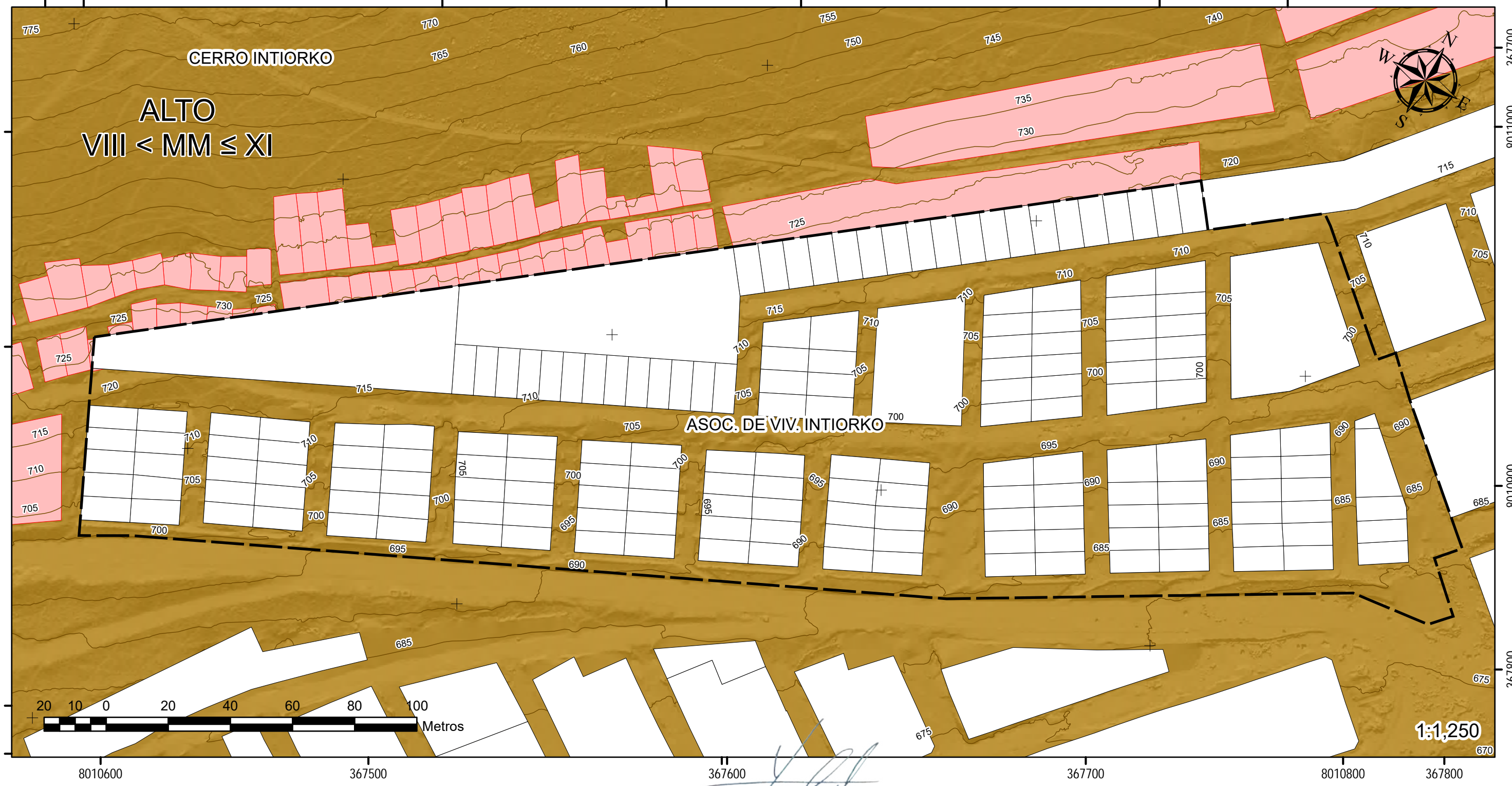
MAPA: **GEODINÁMICA (Identificación de Peligros)**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

M - 02



LEYENDA TEMÁTICA

	MUY ALTO (MM > XI)
	ALTO (VIII < MM ≤ XI)
	MEDIO (IV < MM ≤ VIII)
	BAJO (II < MM ≤ IV)
	MUY BAJO (MM < II)

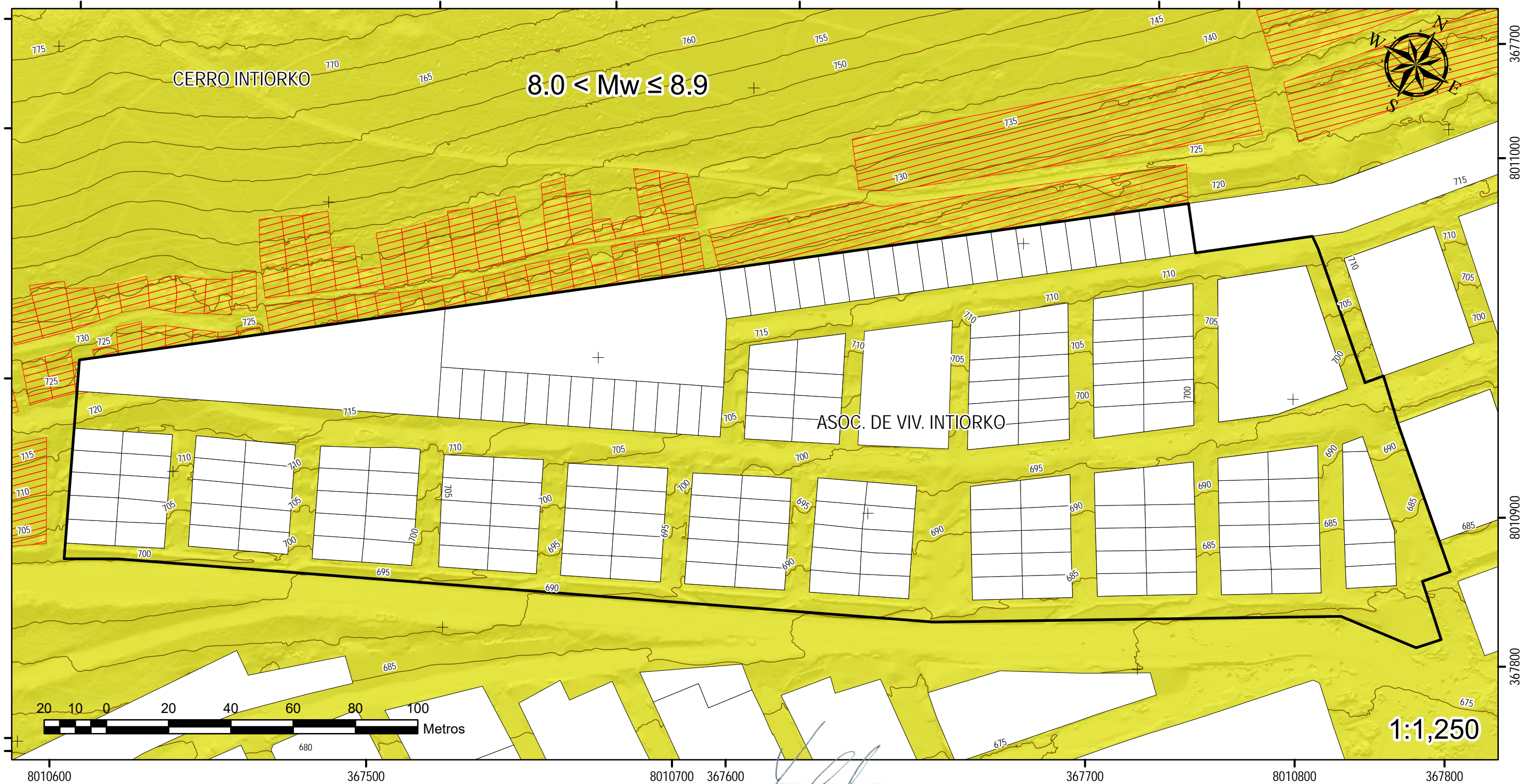
SIMBOLOGÍA

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

	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - INTENSIDAD DE SISMO		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:			
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
		FORMATO IMP	: A3

M - 03



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Apocalíptico (Mw > 10.0)
 - Catastrófico (8.0 < Mw ≤ 8.9)
 - Mayor (7.0 < Mw ≤ 7.9)
 - Fuerte (5.0 < Mw ≤ 6.9)
 - Menor (Mw < 4.9)

- SIMBOLOGÍA**
- ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP: 183388
- Curvas de Nivel
 - Viviendas
 - Áreas Informales
 - Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

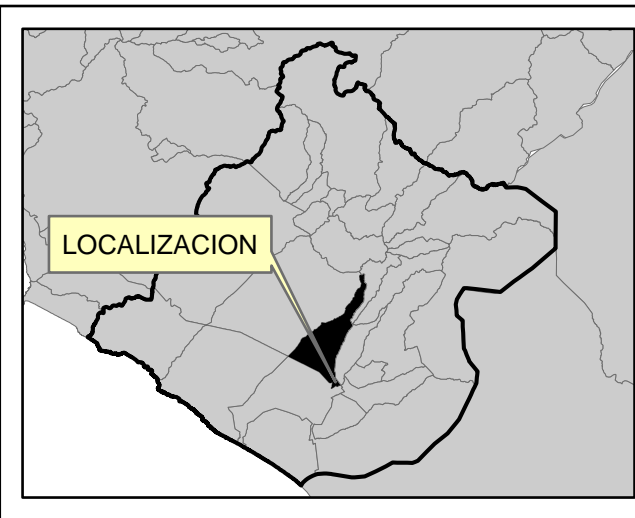
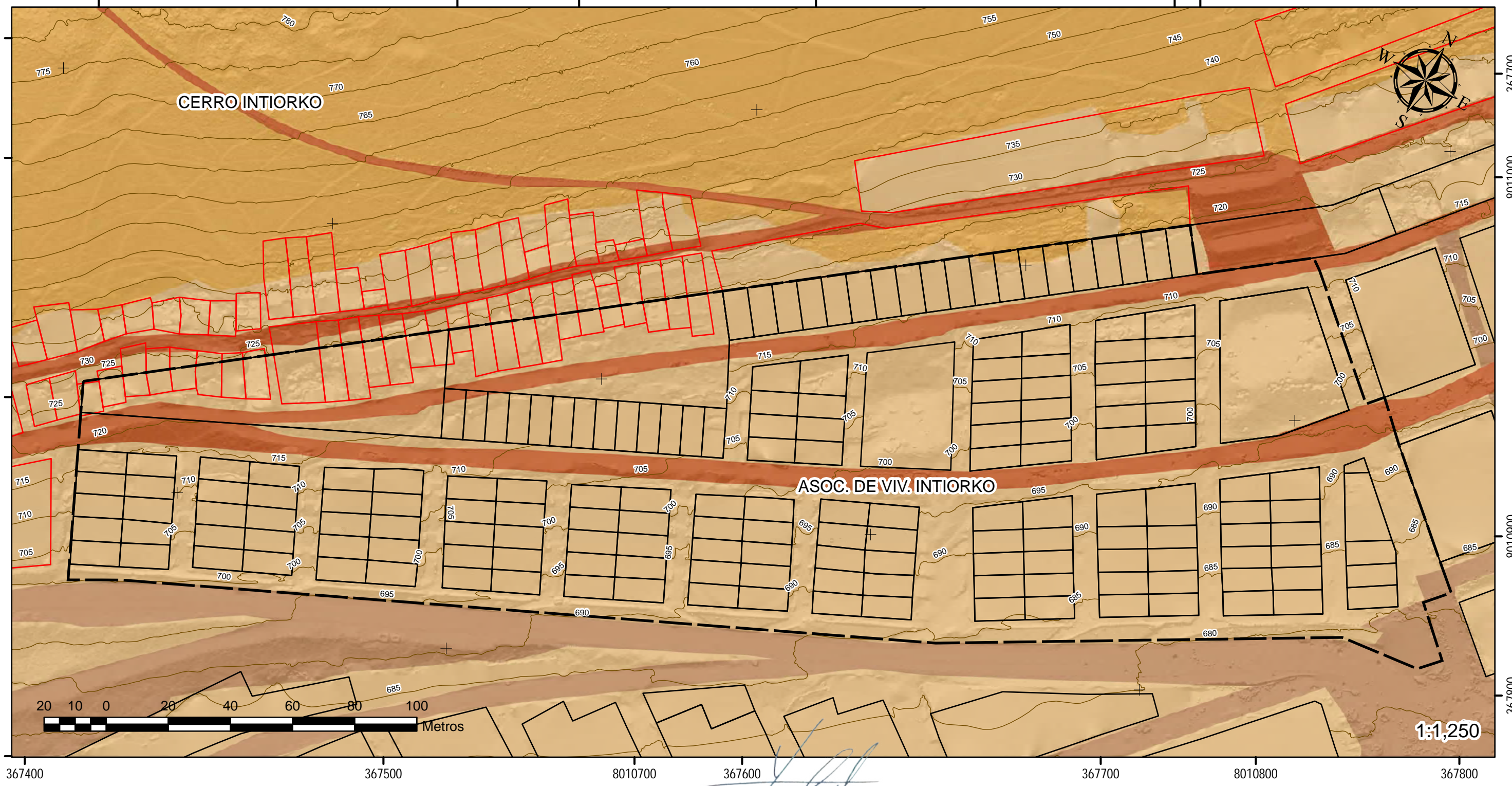
MAPA: **PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - MAGNITUD DEL MOMENTO (Mw)**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

M - 04



LEYENDA TEMÁTICA

	Lad. de Montaña Mod. Pend. Antrópica (LM - mpa)
	Lad. de Montaña Moderada Pend. (LM-mp)
	Terraza Coluvial Artificial (Te-ar1)
	Terraza Coluvial Artificial (Te-ar2)

SIMBOLOGÍA

	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

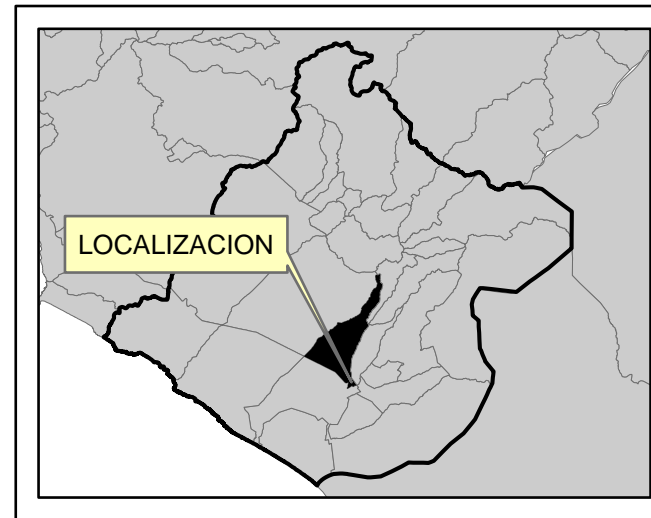
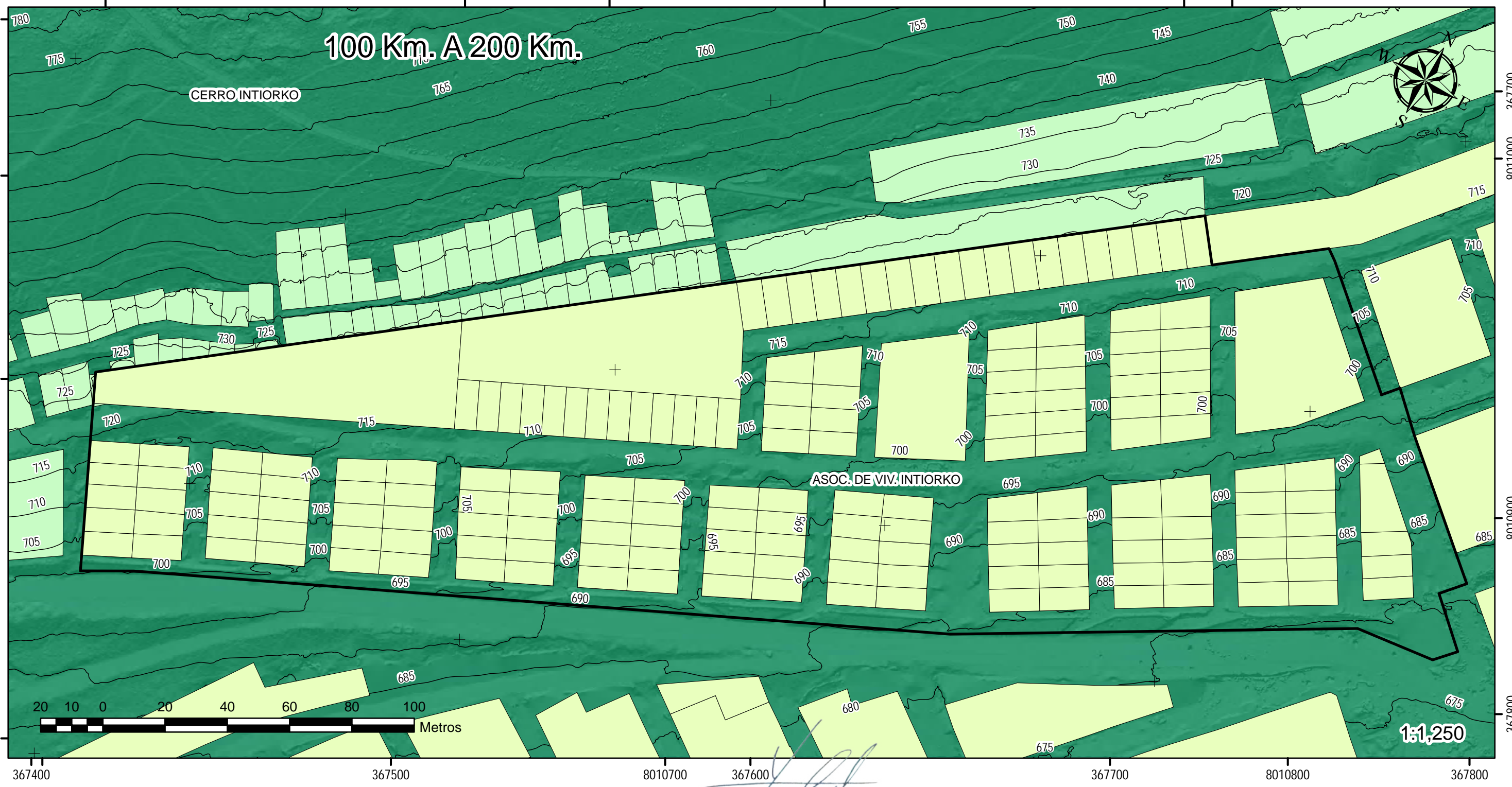
MAPA: **GEOMORFOLOGÍA**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

M - 05



LEYENDA TEMÁTICA

	200 Km. A 500 Km.
	100 Km. A 200 Km.
	50 Km. A 100 Km.
	25 Km. A 50 Km.
	0 Km. A 25 Km.

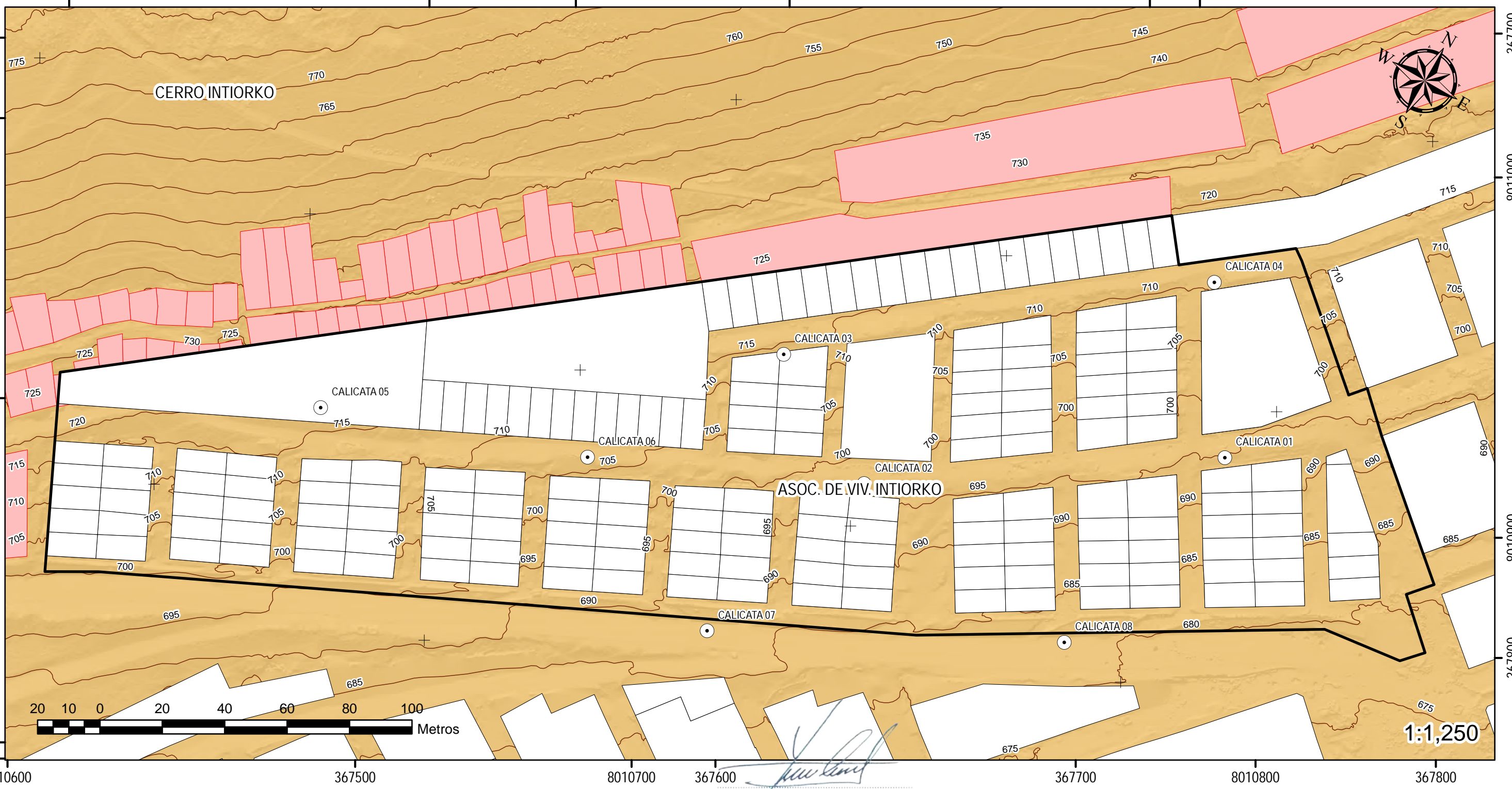
SIMBOLOGÍA

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

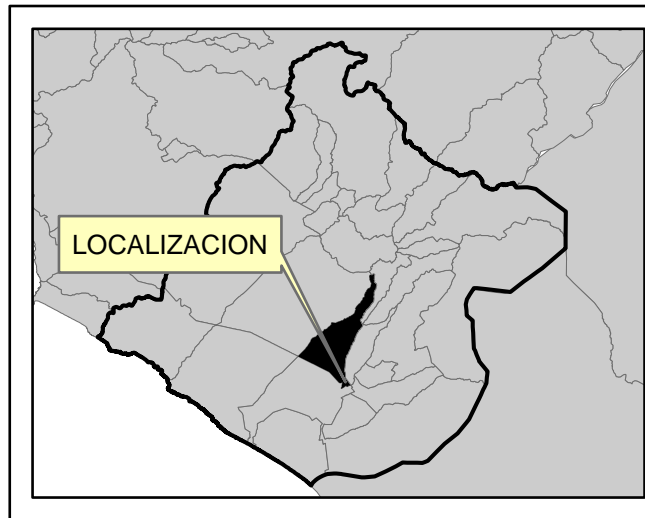
	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	MAPA DE RUPTURA DE PLACAS		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:	ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE		
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
		FORMATO IMP	: A3

FD-01



8010600 367500 8010700 367600 367700 8010800 367800 367700 8011000 8010900 8010800 367800



LEYENDA TEMÁTICA

	TIPO S0 Roca Dura
	TIPO S1 Roca o Suelos Muy Rígidos
	TIPO S2 Suelos Intermedios
	TIPO S3 Suelos Blandos
	TIPO S4 Condiciones Excepcionales

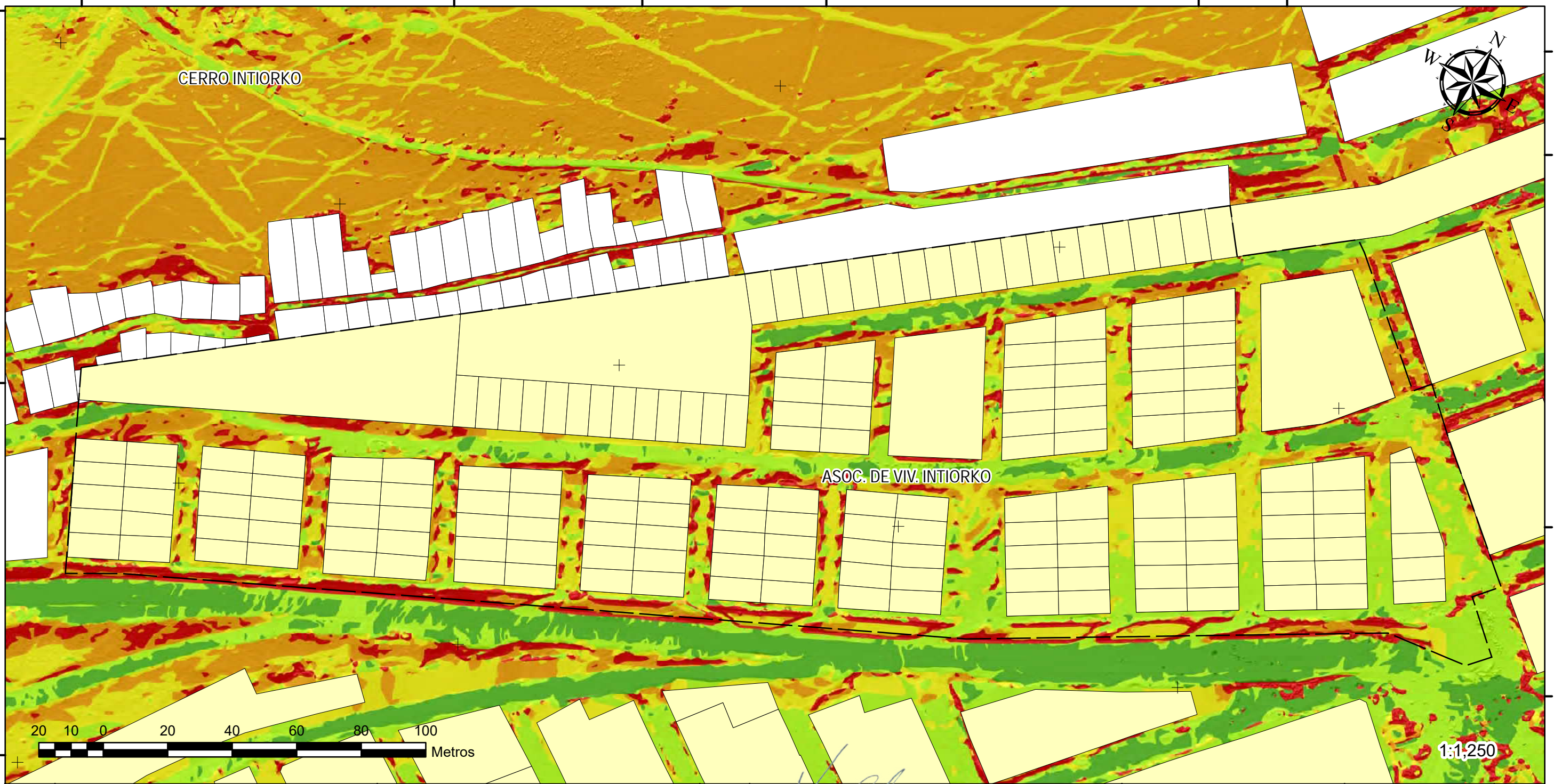
SIMBOLOGÍA

	Calicatas
	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

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

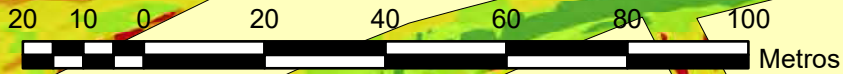
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	MAPA DE TIPO DE SUELOS		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:	ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE		
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
FORMATO IMP	: A3		

FC-01



CERRO INTIORKO

ASOC. DE VIV. INTIORKO



1:1,250

367400 8010600 367500 8010700 367600 367700 8010800 367800



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Muy Fuerte ($35^\circ < P$)
 - Fuerte ($25^\circ < P \leq 35^\circ$)
 - Media ($15^\circ < P \leq 25^\circ$)
 - Baja ($5^\circ < P \leq 15^\circ$)
 - Muy Baja ($P \leq 5^\circ$)

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

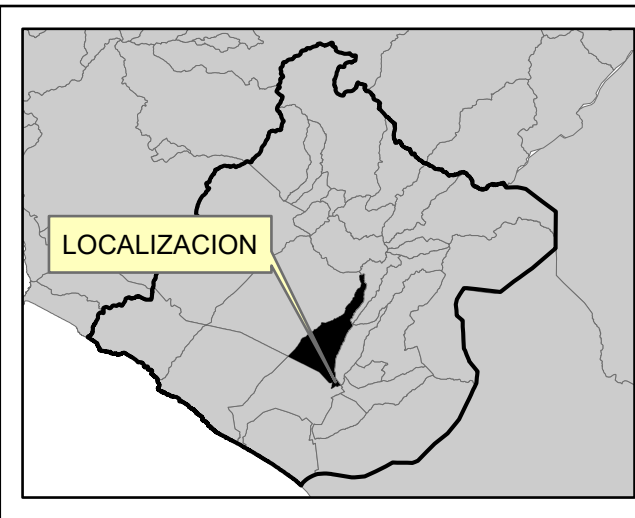
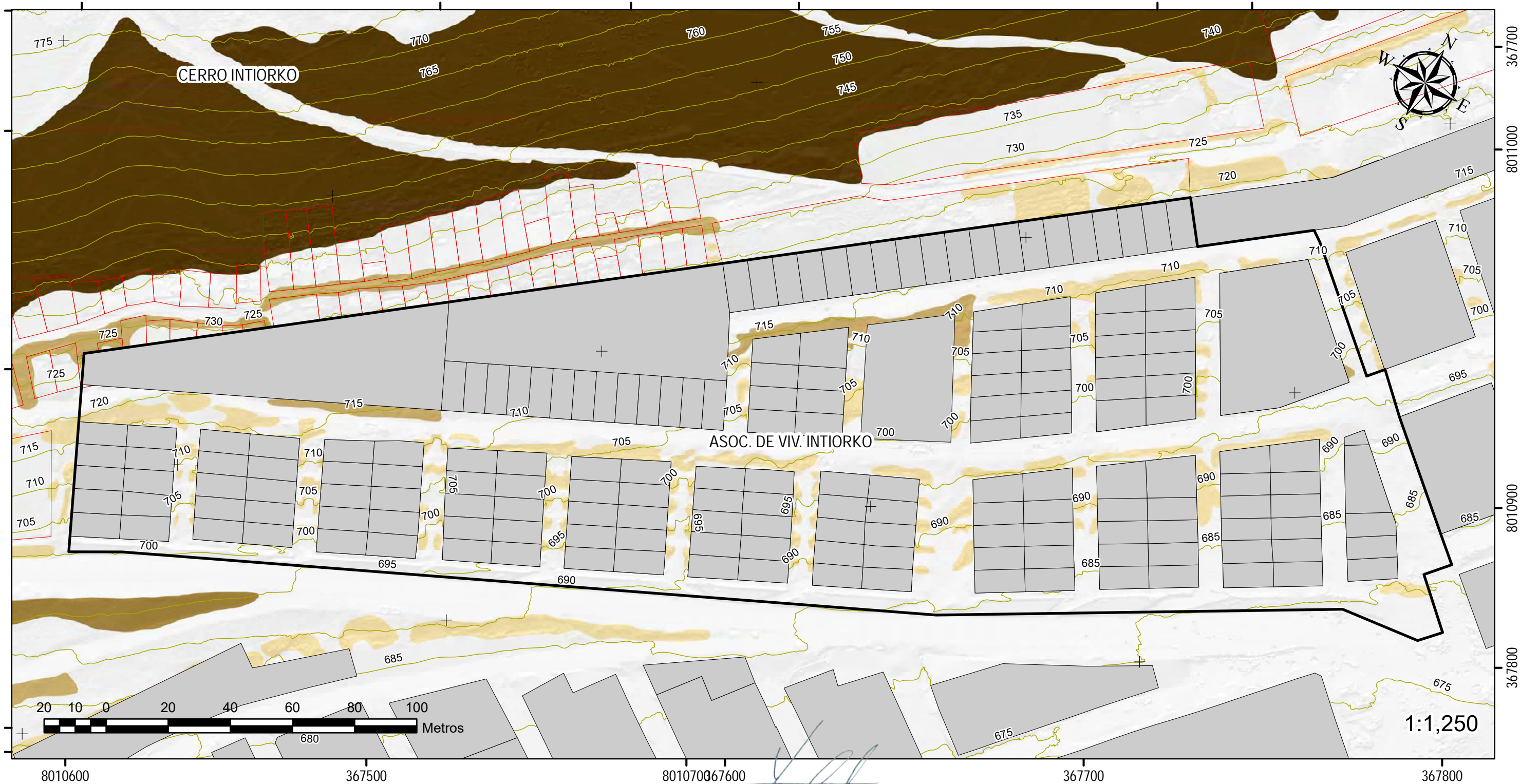
MAPA: **MAPA DE PENDIENTES**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

FC-02



LEYENDA TEMÁTICA

	Muy Extensa - ME (AI ≥ 3,000 m2)
	Extensa - E (2,000 m2 ≤ 3,000 m2)
	Mediana - M (1,000 m2 ≤ 2,000 m2)
	Pequeña - P (500 m2 ≤ 1,000 m2)
	Muy Pequeña - MP (AI ≤ 500 m2)

SIMBOLOGÍA

	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

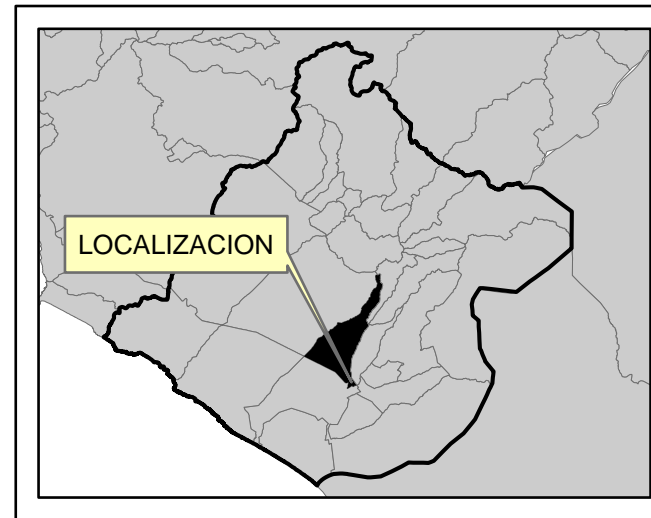
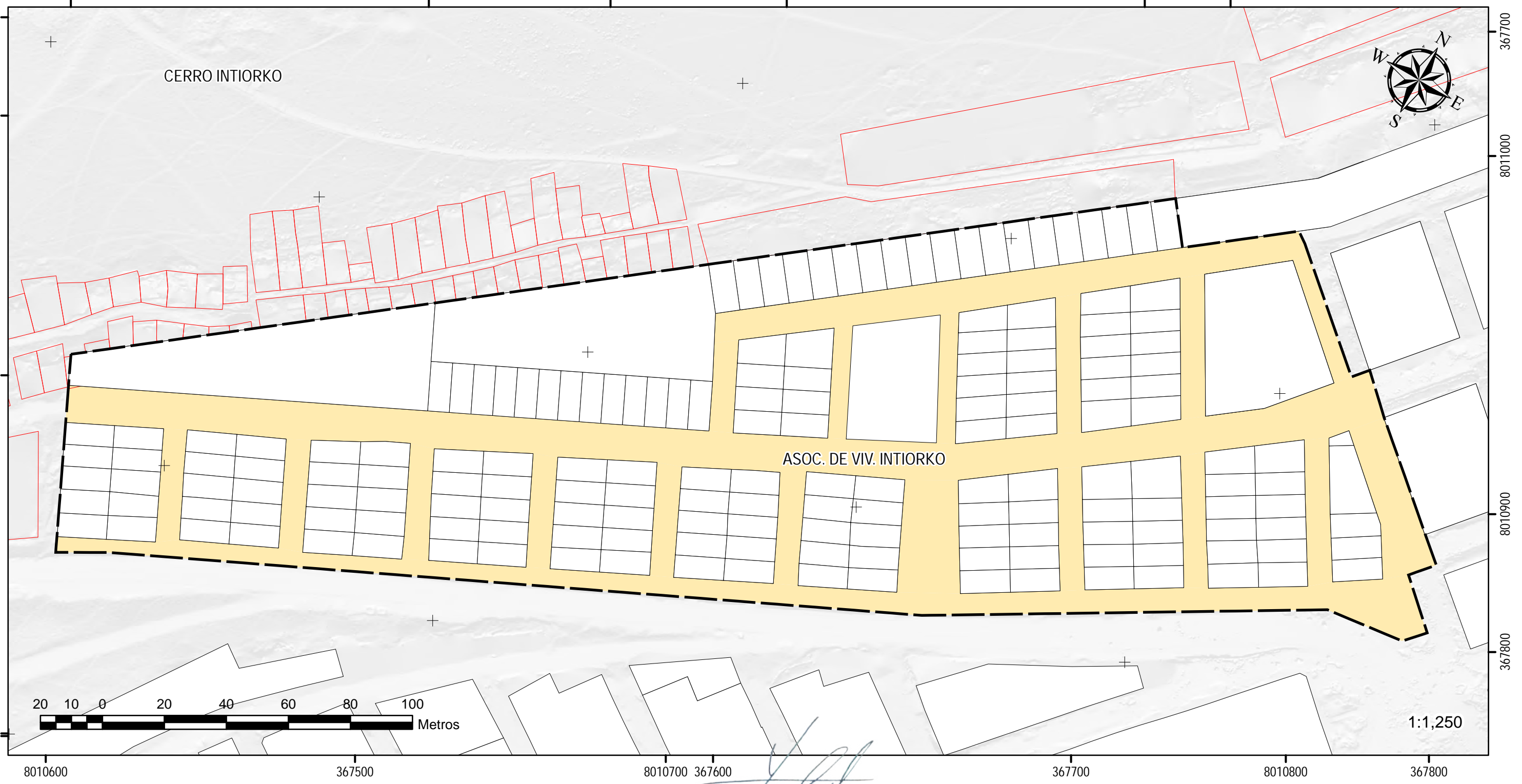
MAPA: **MAPA DE ÁREA INESTABLE**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

FC-03



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Libre y/o Terraza Conformada
 - Relleno de SubRasante + Contención
 - SubRasante (Rellenado + Afirmado + Compactado)
 - SubBase y Base Granular (compactado)
 - Carpeta Asfáltica (c/drenaje y vereda)

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

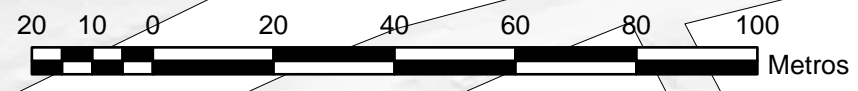
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183388

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:		DIMENSIÓN ECONÓMICA EXPOSICIÓN	
PROYETO:		"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"	
EVALUADOR:			
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
		FORMATO IMP	: A3

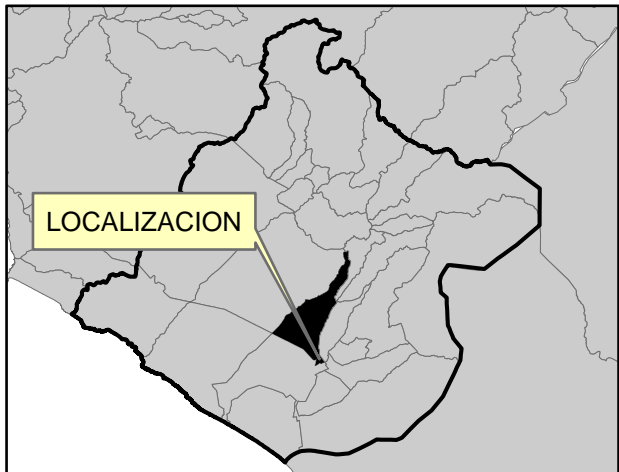
V - 01



ASOC. DE VIV. INTIORKO



1:1,250



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Área libre
 - Camino no Afirmado
 - Camino Afirmado
 - Caminerías de acceso peatonal en condiciones adecuadas
 - Caminerías de acceso vehicular y peatonal

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

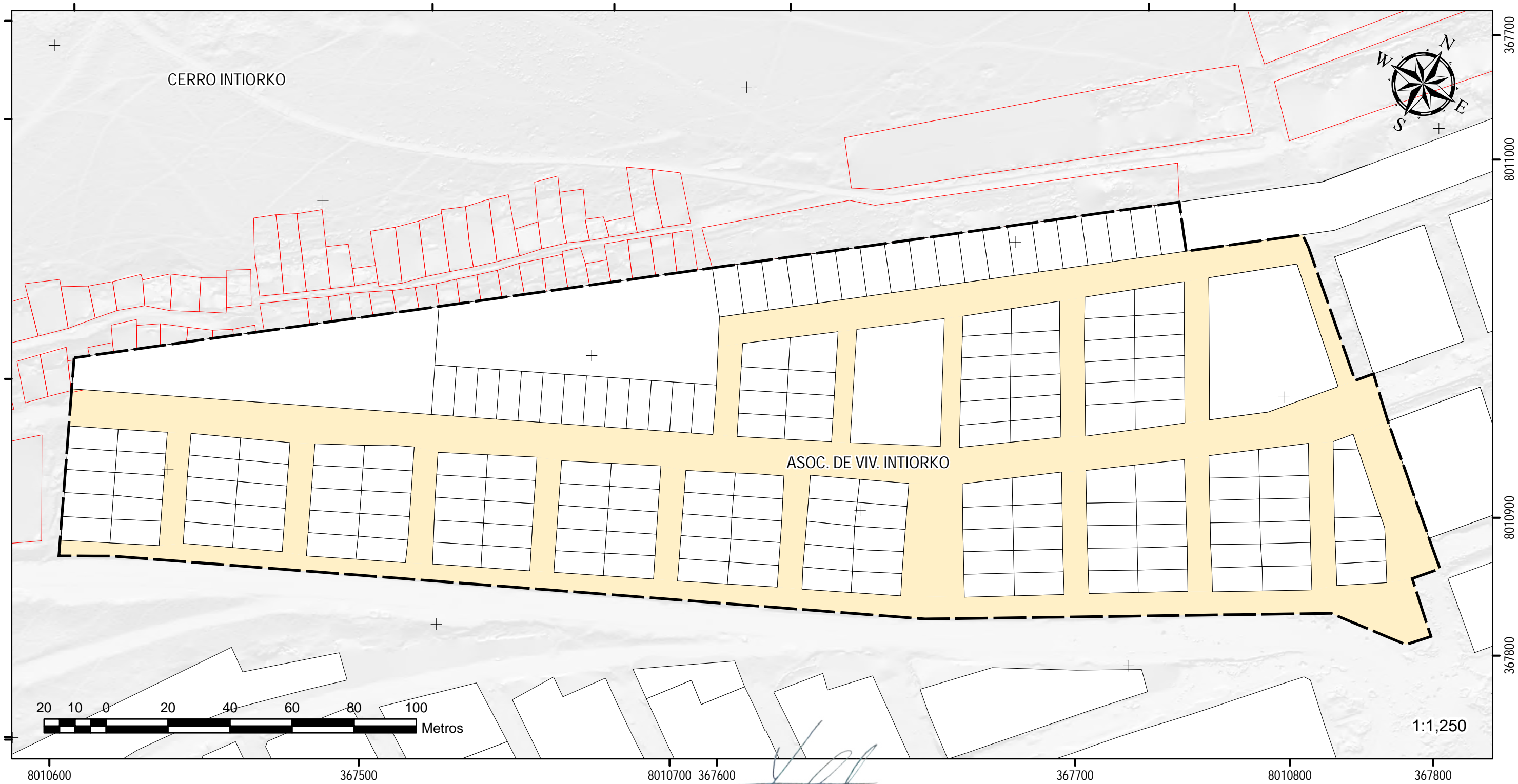
MAPA: **DIMENSIÓN ECONÓMICO FRAGILIDAD**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

V - 02



- LEYENDA TEMÁTICA
- Muy Malo
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Muy Bueno

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

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

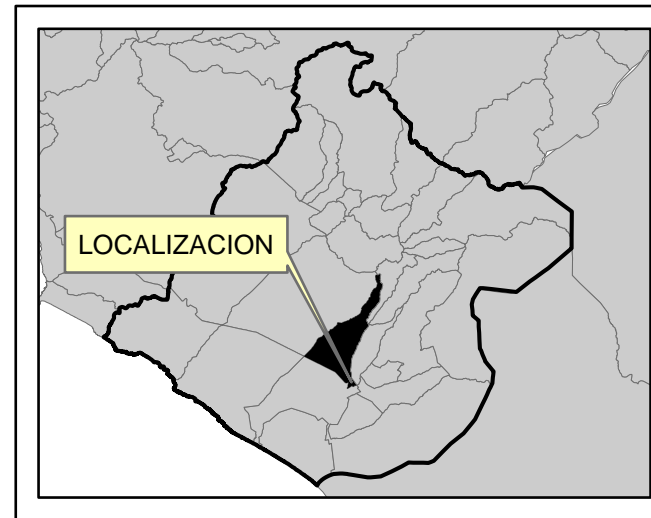
MAPA: **DIMENSIÓN ECONÓMICO RESILIENCIA**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

V - 03



LEYENDA TEMÁTICA

	Mayor a 100 personas
	De 70 a 99 personas
	De 40 a 69 personas
	De 21 a 39 personas
	Menor a 20 personas

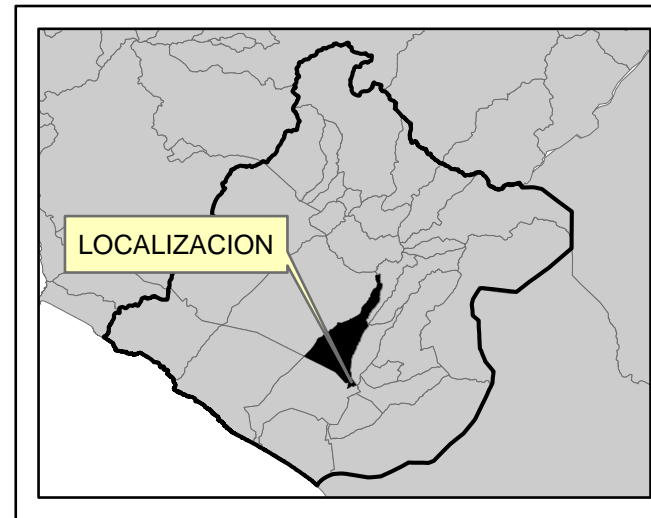
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183388

SIMBOLOGÍA

	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	DIMENSIÓN SOCIAL EXPOSICIÓN		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:	ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE		
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
FORMATO IMP	: A3		

V - 04



LEYENDA TEMÁTICA

	>=60 y < 15 años
	>= 40 y < 60 años
	>= 30 y < 40 años
	>= 20 y < 30 años
	>= 15 y < 20 años

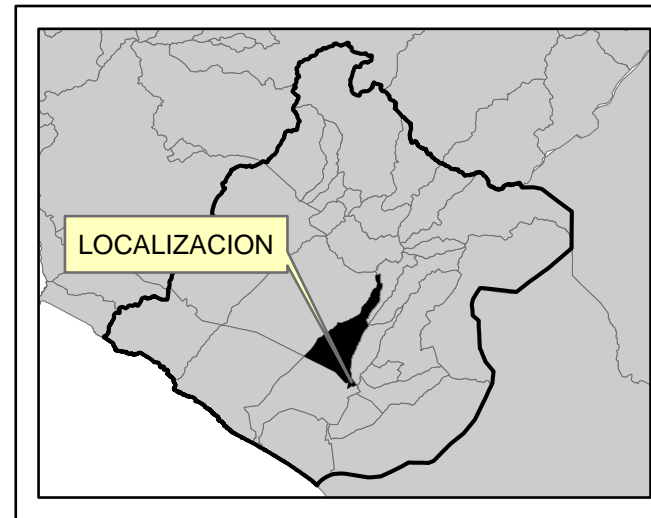
SIMBOLOGÍA

	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	DIMENSIÓN SOCIAL FRAGILIDAD		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:			
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
		FECHA	: SEP 2025
		ESCALA	: Indicada
		FORMATO IMP	: A3

V - 05



LEYENDA TEMÁTICA

	Desconocimiento Total en Autoridades Y Población
	Desconocimiento Parcial en Autoridades Y Población
	Conocimiento Parcial en Autoridades y Población
	Conocimiento Total en Autoridades y Población
	Conocimiento Total y Cumplimiento en Autoridades y Población

SIMBOLOGÍA

	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

MAPA: **DIMENSIÓN SOCIAL RESILIENCIA**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION : TACNA	DATUM : WGS 84	FECHA : SEP 2025
PROVINCIA : TACNA	PROY. : Tranverse Mercator	ESCALA : Indicada
DISTRITO : TACNA	SIST. COORD : UTM Zona 19s	FORMATO IMP : A3

V - 06



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Muy Cerca
 - Cerca
 - Media Cerca
 - Alejada
 - Muy Alejada

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

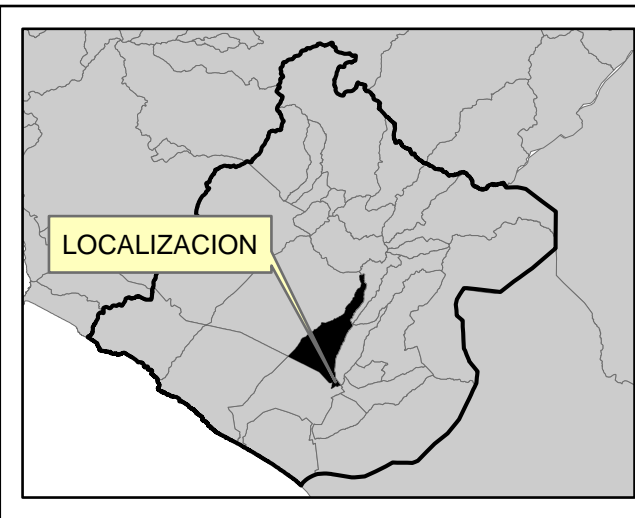
MAPA: **DIMENSIÓN AMBIENTAL EXPOSICIÓN**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

V - 07



LEYENDA TEMÁTICA

	Desechar residuos en espacios públicos o áreas baldías
	Desechar en vías y calles
	Desechar en botaderos (Puntos críticos)
	Vehículo recolector
	Vehículo recolector en forma segregada

SIMBOLOGÍA

	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

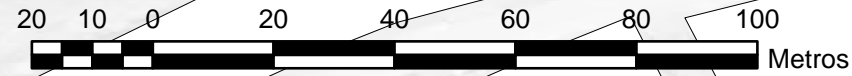
ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUANCUNE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
 CIP: 183388

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA:	DIMENSIÓN AMBIENTAL FRAGILIDAD		
PROYETO:	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"		
EVALUADOR:			
REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s
FECHA	: SEP 2025	ESCALA	: Indicada
		FORMATO IMP	: A3

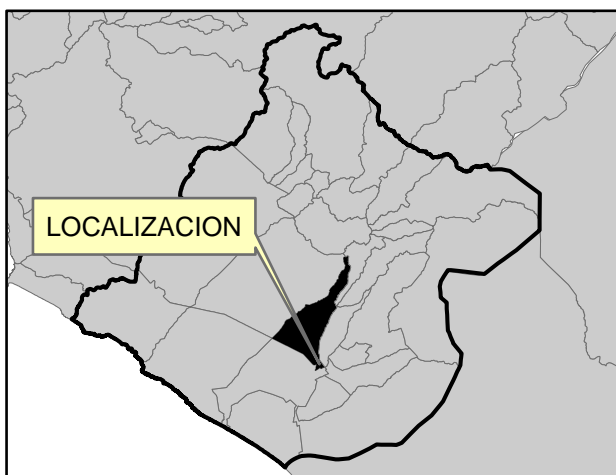
V - 08



ASOC. DE VIV. INTIORKO



1:1,250



- LEYENDA TEMÁTICA**
- Desconocimiento Total en Autoridades y Población
 - Desconocimiento Parcial en Autoridades y Población
 - Conocimiento Parcial en Autoridades y Población
 - Conocimiento Total en Autoridades y Población
 - Conocimiento Total y Cumplimiento en Autoridades y Población

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

- SIMBOLOGÍA**
- Viviendas
 - Ocupaciones Informales
 - Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

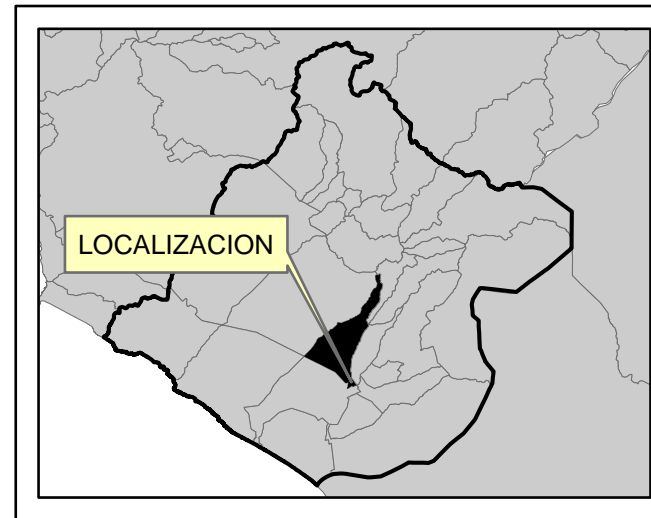
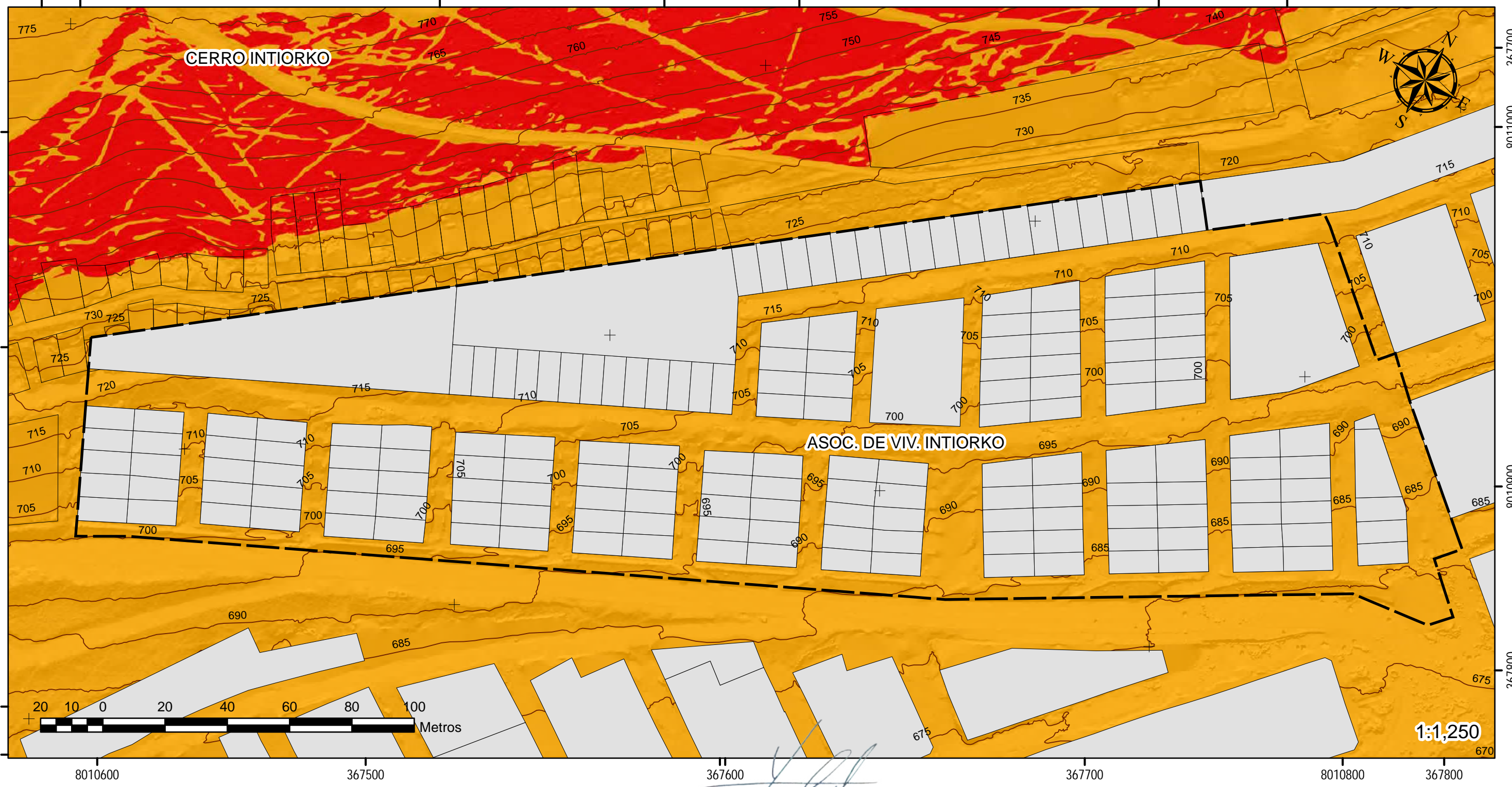
MAPA: **DIMENSIÓN AMBIENTAL RESILIENCIA**

PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

V - 09



LEYENDA TEMÁTICA

MUY ALTO	0.247	≤	P	≤	0.480
ALTO	0.152	≤	P	<	0.247
MEDIO	0.081	≤	P	<	0.152
BAJO	0.040	≤	P	<	0.081

SIMBOLOGÍA

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

	Curvas de Nivel
	Viviendas
	Ocupaciones Informales
	Área de Intervención

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

MAPA: **MAPA DE PELIGROS**

PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Transverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

EV - 01



LEYENDA TEMÁTICA

MUY ALTA	0.264	$\leq V \leq$	0.434
ALTA	0.159	$\leq V <$	0.264
MEDIA	0.090	$\leq V <$	0.159
BAJA	0.052	$\leq V <$	0.090

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

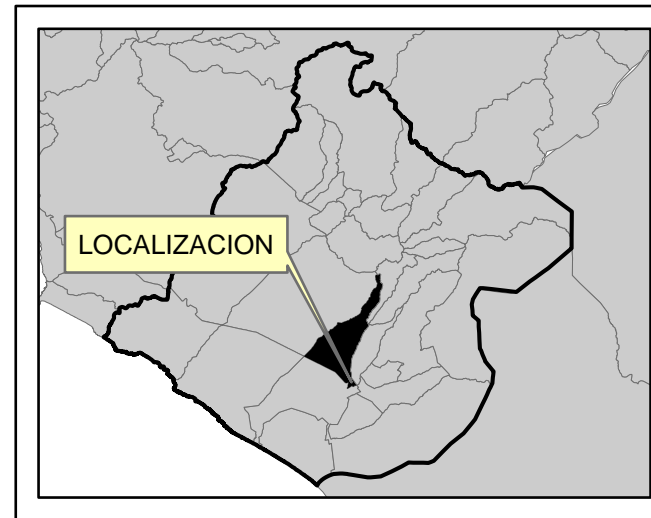
MAPA: **MAPA DE VULNERABILIDAD**

PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:

REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

EV - 02



LEYENDA TEMÁTICA

MUY ALTO	0.068	≤	R	≤	0.208
ALTO	0.023	≤	R	<	0.068
MEDIO	0.007	≤	R	<	0.023
BAJO	0.002	≤	R	<	0.007

SIMBOLOGÍA

- Viviendas
- Ocupaciones Informales
- Área de Intervención

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA EL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

MAPA: **MAPA DE RIESGOS**

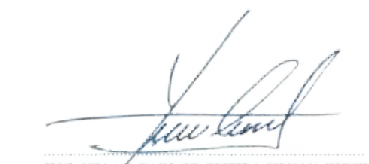
PROYETO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA INTIORKO, DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

EVALUADOR:


REGION	: TACNA	DATUM	: WGS 84	FECHA	: SEP 2025
PROVINCIA	: TACNA	PROY.	: Tranverse Mercator	ESCALA	: Indicada
DISTRITO	: TACNA	SIST. COORD	: UTM Zona 19s	FORMATO IMP	: A3

EV - 03


Anexo 5. VARIOS (ARCHIVO DIGITAL)


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

Anexo 5.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO (ARCHIVO DIGITAL)


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

Anexo 5.2. ESTUDIO DE SUELOS (ARCHIVO DIGITAL)

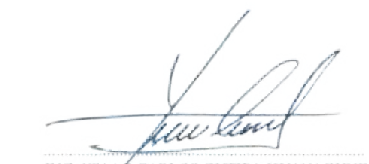


ING. YSAAC CARLOS CUTIPA HUACUNE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 068-2022-CENEPRED/J
CIP. 183388

Anexo 5.3. INFORME DE LIBRE DISPONIBILIDAD (ARCHIVO DIGITAL)



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

Anexo 5.4. PARTIDA ELECTRONICA (ARCHIVO DIGITAL)



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

Anexo 5.5. FICHAS SBN (ARCHIVO DIGITAL)



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