



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS LLUVIAS INTENSAS

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR
EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME
RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO Poblado
DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL
SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

INDICE

PRESENTACION.....	5
INTRODUCCION	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	7
1.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Finalidad	8
1.4. Justificación.....	8
1.5. Antecedentes.....	8
1.6. Marco Normativo	9
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	11
2.1. Ubicación Geográfica y política	11
2.2. Vías de Acceso.....	13
2.3. Características Sociales	14
2.3.1 Población censada, según sexo.....	14
2.3.2 Población censada, por grupos de edad.....	15
2.3.2 Población censada, por afiliación a algún tipo de seguro de salud	15
2.3.3 Nivel educativo alcanzado de población censada de 3 y más años de edad	16
2.3.4 Población censada de 3 a 24 años de edad, por condición de alfabetismo.....	16
2.3.5 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas	16
2.3.6 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los techos de las viviendas	17
2.3.7 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los pisos de las viviendas.....	18
2.3.8 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de procedencia del agua.....	18
2.3.9 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por empresa o entidad a la que pagan por el servicio de agua	19
2.3.10 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda	20
2.3.11 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública	20
2.3.12 Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de energía o combustible que utilizan en el hogar para cocinar sus alimentos	21
2.4. Características Económicas	21
2.4.1 Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad	21
2.4.2 Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad, rama de actividad económica.....	22
2.5. Condiciones Físicas del Territorio	23
2.6. Identificación de peligros naturales en el área de intervención y vías de acceso	30
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	58
3.2. Identificación del área de influencia	59
3.3. Recopilación y análisis de información recopilada	60
3.4. Identificación de probable área de influencia	60
3.5. Parámetros de evaluación.....	61
3.6. Susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes)	62
3.6.1 Factores condicionantes	62
3.6.1 Factores desencadenante:.....	63
3.7. Análisis de elementos expuestos (social, económico y ambiental)	64

3.8. Definición de escenarios	67
3.9. Estratificación del nivel del peligro	68
3.10. Niveles de peligro	69
3.11. Mapa de peligro	69
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD	70
4.2. Vulnerabilidad en la dimensión social	71
4.3. Vulnerabilidad en la dimensión económica	71
4.3.1 Exposición económica:	71
4.3.2 Fragilidad económica:	72
4.3.3 Resiliencia económica:	74
4.4. Vulnerabilidad en la dimensión ambiental	75
4.4.1 Exposición Ambiental:	75
4.4.2 Fragilidad Ambiental:	76
4.4.3 Resiliencia Ambiental:	77
4.5. Estratificación de la vulnerabilidad	78
4.6. Niveles de vulnerabilidad	79
4.7. Mapa de vulnerabilidad	80
CAPITULO V: CALCULO DEL RIESGO	80
5.2. Niveles de riesgo	81
5.3. Estratificación del nivel de riesgo	82
5.4. Mapa de riesgos	83
5.5. Matriz de riesgos	83
5.6. Cálculo de efectos probables (daños y pérdidas)	83
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	85
6.2. Control de riesgos	85
6.2.1 Aceptabilidad / tolerabilidad	85
6.3. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres	88
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	100
Panel fotográfico	100
PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO	107
Mapas:	136

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Ruta de acceso a la zona de intervención del Proyecto	13
Cuadro 2: Población censada, según sexo	14
Cuadro 3: Población censada, por grupos de edad	15
Cuadro 4: Población censada, por afiliación a algún tipo de seguro de salud	15
Cuadro 5: Nivel educativo alcanzado de población censada de 3 y más años de edad	16
Cuadro 6: Población censada de 3 a 24 años de edad, por condición de alfabetismo	16
Cuadro 7: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas	17
Cuadro 8: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los techos de las viviendas	18
Cuadro 9: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los pisos de las viviendas	18

Cuadro 10: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de procedencia del agua	19
Cuadro 11: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por empresa o entidad a la que pagan por el servicio de agua.....	19
Cuadro 12: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda.....	20
Cuadro 13: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública	20
Cuadro 14: Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de energía o combustible que utilizan en el hogar para cocinar sus alimentos	21
Cuadro 15: Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad	22
Cuadro 16: Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad, rama de actividad económica	23
Cuadro 17: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID)	33
Cuadro 18: Registro fotográfico de información de campo.....	37
Cuadro 19: Caracterización del Peligro	59
Cuadro 21: Parámetro de evaluación: Intensidad media en una hora (mm/h).....	61
Cuadro 22: Factor condicionante – Pendiente.....	63
Cuadro 23: Factores condicionantes - Unidades Geológicas	63
Cuadro 24: Factores condicionantes – Unidades geomorfológicas	63
Cuadro 25: Factor desencadenante - Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)	64
Cuadro 26: Estratificación de Nivel de Peligro.....	68
Cuadro 27: Niveles de peligro.....	69
Cuadro 29: Metodología para el análisis de vulnerabilidad	70
Cuadro 30: Vulnerabilidad Económica - Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua	72
Cuadro 31: Vulnerabilidad Económica - Distancia al cauce de río, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía	72
Cuadro 32: Vulnerabilidad Económica - Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas).....	72
Cuadro 33: Fragilidad económica - Ausencia o precariedad de obras de drenaje	73
Cuadro 34: Fragilidad económica - Condición estructural y estado de conservación de la vía	73
Cuadro 35: Fragilidad económica - Tipo de superficie y material de la calzada	73
Cuadro 36: Resiliencia Económica - Frecuencia de mantenimiento vial	75
Cuadro 37: Resiliencia Económica - Autonomía financiero del Mantenimiento vial	75
Cuadro 38: Exposición Ambiental - Exposición a cuerpos de agua por cercanía.....	76
Cuadro 39: Fragilidad Ambiental - Cobertura vegetal.....	77
Cuadro 40: Fragilidad Ambiental - Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano	77
Cuadro 41: Resiliencia Ambiental - Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas	78
Cuadro 42: Estratificación del nivel de vulnerabilidad.....	79
Cuadro 43: Niveles de Vulnerabilidad.....	79
Cuadro 44: Metodología para estimar los niveles de riesgo	81
Cuadro 45: Niveles de Riesgo	81
Cuadro 46: Estratificación del nivel de riesgo	82
Cuadro 47: Matriz de Riesgo	83
Cuadro 48: Costos de daños probables	84
Cuadro 49: Costos de pérdidas probables	84
Cuadro 50: Costo efectividad.....	85
Cuadro 51: Nivel de consecuencias	86

Cuadro 52: Nivel de frecuencia de ocurrencia	86
Cuadro 53: Matriz de consecuencias y daños	87
Cuadro 54: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	87
Cuadro 55: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	87
Cuadro 56: Prioridad de intervención	88

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación política	12
Mapa 2: Ubicación de la zona de estudio	12
Mapa 3: Ruta de acceso a la zona de intervención del Proyecto	14
Mapa 4: Mapa de pendientes de terreno	25
Mapa 5: Mapa de unidades geológicas	26
Mapa 6: Mapa de unidades geomorfológicas	28
Mapa 7: Mapa de cobertura vegetal	29
Mapa 8: Mapa de tipo de suelo	30
Mapa 9: Área de influencia para análisis de eventos pasados Radio=17km	31
Mapa 10: Área de influencia de la evaluación	60
Mapa 11: Mapa de elementos expuestos tramo 1	66
Mapa 12: Mapa de elementos expuestos tramo 2	66
Mapa 13: Mapa de elementos expuestos tramo 3	67
Mapa 14: Mapa de peligro	69

INDICE DE FOTOS

Foto 1: Vista de inicio de tramo 0+000 - Ingreso a la vía por Jancopujo	100
Foto 2: Vista de lagunas cercanas a la Vía de estudio km 1+000	100
Foto 3: Vista de Fauna silvestre cercano a la vía en estudio km 2+380	101
Foto 4: Vista panorámica de la vía en estudio Km 7+460	101
Foto 5: Vista de bofedales que colindan con la vía en estudio Km 8+080	102
Foto 6: Vista de bofedales que colindan con la vía en estudio Km 10+360	102
Foto 7: Vista de alcantarilla existente Km 10+880	103
Foto 8: Vista de alcantarilla existente en muy mal estado de conservación km 12+710	103
Foto 9: vista de Puente Bertani km 15+700	104
Foto 10: Vista de inicio de trazo nuevo Km 17+010	104
Foto 11: Vista de inicio de trazo nuevo Km 22+480	105
Foto 12: Vista de zona arqueológica km 37+700	105
Foto 13: Vista de zona arqueológica km 37+700	106
Foto 14: Vista de fin de tramo vial - Crucero	106

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

PRESENTACION

El presente informe de Evaluación de Riesgo tiene como propósito analizar los impactos potenciales asociados a la ocurrencia de lluvias intensas en el ámbito geográfico correspondiente al proyecto denominado “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Empalme Ruta Nacional PE-36B (Jancopujo) – Empalme Ruta Departamental MO-106 (Crucero) – Centro Poblado de Ichuña, Distrito de Ichuña – Provincia de General Sánchez Cerro – Departamento de Moquegua”.

En nuestro país, la ocurrencia de desastres, ya sean de origen natural o antrópico, representa una de las principales amenazas para la infraestructura pública y el bienestar de la población, debido principalmente a la ausencia de medidas preventivas adecuadas que aseguren condiciones de estabilidad física y seguridad estructural.

Desde tiempos remotos, el ser humano ha debido afrontar distintos tipos de fenómenos y amenazas que afectan su entorno, generando daños en sus medios de vida, bienes e integridad. Estos eventos, cuando se materializan, se convierten en verdaderos obstáculos para el desarrollo, siendo necesario considerar la gestión del riesgo como una variable transversal en la planificación de cualquier proyecto de infraestructura.

La presente evaluación se enmarca dentro de la Ley N.º 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), que establece la obligación de incorporar los procesos de estimación, prevención, reducción del riesgo, preparación, respuesta y rehabilitación en la gestión de los gobiernos regionales y locales. De esta manera, se reafirma la importancia del conocimiento del riesgo como punto de partida para toda intervención en el territorio.

Para el desarrollo de esta evaluación, se ha aplicado la metodología del 'Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales', que permite realizar un análisis sistemático de los peligros, vulnerabilidades, niveles de riesgo y las medidas de control necesarias.

El presente informe está estructurado en seis capítulos que abordan de manera ordenada los componentes clave de la evaluación de riesgos. Se inicia con los aspectos generales del estudio, incluyendo sus objetivos, justificación y marco normativo. Luego, se describen las características del área de intervención, considerando sus condiciones físicas, sociales y económicas. A continuación, se determina el nivel de peligro y se analiza la vulnerabilidad en sus distintas dimensiones. Posteriormente, se calcula el nivel de riesgo integrando los factores anteriores. Finalmente, se plantean medidas de control y reducción del riesgo, orientadas a garantizar la sostenibilidad y seguridad del proyecto.

Este estudio es una herramienta clave para la toma de decisiones responsables que aseguren el desarrollo sostenible de la infraestructura proyectada, minimizando los posibles impactos negativos frente a fenómenos adversos.

INTRODUCCION

La ocurrencia de fenómenos naturales, especialmente aquellos de origen hidrometeorológico como las lluvias intensas, constituye una amenaza constante para la infraestructura pública en el Perú, particularmente en regiones con condiciones geográficas complejas como la sierra sur del país. Estas condiciones generan vulnerabilidades significativas en los proyectos de inversión, especialmente en el sector transporte, donde las vías de comunicación cumplen un rol fundamental para el desarrollo económico, social y la atención oportuna ante emergencias.

En ese contexto, el presente informe tiene por finalidad evaluar el riesgo por la ocurrencia de lluvias intensas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto de inversión pública denominado: “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Empalme Ruta Nacional PE-36B (Jancopujo) – Empalme Ruta Departamental MO-106 (Crucero) – Centro Poblado de Ichuña, Distrito de Ichuña – Provincia de General Sánchez Cerro – Departamento de Moquegua”. Este corredor vial se encuentra en una zona con alta susceptibilidad a procesos de geodinámica externa, tales como deslizamientos, erosión y activación de quebradas, lo que hace indispensable contar con un análisis técnico que sustente medidas de prevención y mitigación.

La evaluación de riesgo se desarrolla conforme a los lineamientos técnicos del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales” del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), y tiene como objetivo principal identificar y caracterizar el peligro específico de lluvias intensas, evaluar la vulnerabilidad de los elementos expuestos (sociales, económicos, físicos y ambientales), y determinar el nivel de riesgo resultante. Sobre esta base, se proponen medidas de control orientadas a la reducción del riesgo y a garantizar la sostenibilidad de la inversión pública.

El informe se organiza en seis capítulos que desarrollan las fases establecidas por el CENEPRED: aspectos generales del estudio, caracterización del área geográfica, determinación del nivel de peligro, análisis de vulnerabilidad, cálculo del riesgo, y medidas de control. Además, se incorporan herramientas de soporte técnico como mapas temáticos de peligro, vulnerabilidad y riesgo, fichas de campo, fotografías georreferenciadas y demás anexos, en cumplimiento con los requisitos técnicos exigidos para sustentar proyectos en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – Invierte.pe.

Este documento constituye una herramienta clave para la toma de decisiones responsables, y busca asegurar que el diseño y ejecución del proyecto vial se realicen bajo un enfoque de gestión del riesgo, que minimice las amenazas naturales y contribuya al desarrollo territorial seguro y resiliente.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Realizar la evaluación del riesgo de desastre por peligros de origen natural, con énfasis en lluvias intensas, que puedan afectar las infraestructuras proyectadas en el marco del proyecto “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Empalme Ruta Nacional PE-36B (Jancopujo) – Empalme Ruta Departamental MO-106 (Crucero) – Centro Poblado de Ichuña, Distrito de Ichuña – Provincia de General Sánchez Cerro – Departamento de Moquegua”, a fin de determinar los niveles de riesgo existentes, identificar escenarios de riesgo y proponer medidas de prevención, reducción y control del riesgo, tanto estructurales como no estructurales, que contribuyan a garantizar la sostenibilidad y seguridad de la inversión pública conforme a los lineamientos técnicos establecidos por el CENEPRED y el marco normativo del SINAGERD.

1.2. Objetivos Específicos

- Delimitar espacialmente el área de estudio del proyecto de inversión, considerando tanto el área de influencia directa (infraestructura vial proyectada y su trazo) como el área de influencia indirecta (territorios adyacentes susceptibles de ser afectados por eventos naturales), incorporando información geográfica, socioeconómica y ambiental relevante para el análisis de riesgo.
- Identificar, tipificar y caracterizar los peligros de origen natural presentes en el área de estudio, con énfasis en el peligro por lluvias intensas, mediante la evaluación de factores condicionantes y desencadenantes, su dinámica espacial y temporal, y su posible impacto sobre las infraestructuras y las poblaciones cercanas.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos al peligro, incluyendo componentes físicos (infraestructura vial proyectada, edificaciones), sociales (población, grupos vulnerables) y económicos (actividades productivas y medios de vida), evaluando su fragilidad, resiliencia y capacidad de respuesta ante un evento adverso.
- Determinar y calcular el nivel de riesgo de desastre en función de la interacción entre peligro y vulnerabilidad, estableciendo escenarios de riesgo diferenciados y su representación cartográfica mediante mapas temáticos, en cumplimiento con la metodología establecida por el CENEPRED.
- Formular recomendaciones técnicas estructurales y no estructurales, orientadas a la prevención, reducción o mitigación del riesgo identificado, priorizando medidas costoefectivas, sostenibles y compatibles con el diseño técnico del proyecto vial, que permitan salvaguardar la funcionalidad, operatividad y seguridad de la infraestructura propuesta.
- Garantizar el cumplimiento del marco normativo nacional en materia de gestión del riesgo de desastres, particularmente lo dispuesto por la Ley N.º 29664 (SINAGERD), los lineamientos del CENEPRED y los requisitos establecidos por el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – Invierte.pe, asegurando que el proyecto sea viable desde la perspectiva de seguridad y sostenibilidad.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

ESTUDIOS
DEFINITIVOS

1.3. Finalidad

La finalidad del presente estudio es contribuir a la toma de decisiones informadas y responsables en el marco del proceso de inversión pública, mediante la identificación, evaluación y control del riesgo de desastre por lluvias intensas que podría afectar la infraestructura vial proyectada. Se busca asegurar la sostenibilidad técnica, social y ambiental del proyecto, priorizando la seguridad de la población y la funcionalidad de la vía ante posibles eventos naturales adversos.

1.4. Justificación

La intervención propuesta se ubica en una zona geográfica con alta susceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos naturales, en particular lluvias intensas, que podrían generar deslizamientos, inundaciones o interrupciones del tránsito. En ese sentido, la elaboración de una evaluación de riesgo es una exigencia técnica y normativa para garantizar que el diseño del proyecto de infraestructura vial incorpore medidas adecuadas de prevención, reducción y control del riesgo. Además, esta evaluación permite cumplir con los requisitos del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) y del SINAGERD, contribuyendo a una inversión eficiente, segura y resiliente.

1.5. Antecedentes

El presente estudio de Evaluación de Riesgo se desarrolla en el marco del proyecto de inversión pública denominado “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Empalme Ruta Nacional PE-36B (Jancopujo) – Empalme Ruta Departamental MO-106 (Crucero) – Centro Poblado de Ichuña”, identificado con Código Único de Inversión (CUI) N.º 2489734 y registrado en el Banco de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas – Invierte.pe.

El tramo vial de intervención tiene una longitud aproximada de 41.37 kilómetros, comprendido entre el sector de Jancopujo, en el límite departamental entre Moquegua y Puno, y el ingreso a la localidad de Crucero, en el distrito de Ichuña, provincia General Sánchez Cerro. Este corredor constituye una vía vecinal de gran importancia para la conectividad local y regional, siendo actualmente la más transitada de la zona según el estudio de tráfico elaborado por la entidad proponente, el cual reporta un Índice Medio Diario (IMD) de 87 vehículos por día.

Con el objetivo de mejorar la transitabilidad y la seguridad vial, el proyecto contempla intervenciones de infraestructura vial y estructuras complementarias. Dado que el área de influencia se encuentra en una zona con antecedentes de eventos naturales, se considera fundamental incorporar un enfoque de gestión del riesgo en el diseño y planificación del proyecto.

En ese marco, se realizó una consulta a la base de datos del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), considerando un radio de 17 kilómetros alrededor del área de estudio. Dicha revisión permitió identificar registros de emergencias asociadas principalmente a lluvias intensas,

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

generando deslizamientos, interrupciones del tránsito y afectación a infraestructura en zonas cercanas al trazado proyectado.

Estos antecedentes evidencian la exposición del proyecto a peligros de origen natural, principalmente hidrometeorológicos, lo que justifica la elaboración de un Informe de Evaluación de Riesgo como parte integral del expediente técnico, en cumplimiento de lo dispuesto por el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) y el reglamento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – Invierte.pe.

1.6. Marco Normativo

La elaboración del presente informe de evaluación de riesgo se enmarca en el siguiente marco normativo:

- **Ley N.º 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)**
Crea el SINAGERD como sistema interinstitucional encargado de integrar la gestión del riesgo en todas las fases del desarrollo. Establece la obligación de incorporar los procesos de estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta y rehabilitación en la planificación pública.
- **Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM – Reglamento de la Ley N.º 29664**
Regula la estructura, funciones y procedimientos del SINAGERD, incluyendo la responsabilidad de los gobiernos subnacionales de ejecutar acciones de gestión del riesgo en el marco de proyectos de inversión.
- **Decreto Supremo N.º 111-2012-PCM – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres**
Establece los lineamientos estratégicos para integrar la gestión del riesgo en las políticas, planes y presupuestos de todos los niveles de gobierno.
- **Decreto Supremo N.º 034-2014-PCM – Aprobación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD 2014–2021)**
Documento programático del SINAGERD que orienta las acciones estratégicas del país en materia de gestión del riesgo.
- **Ley N.º 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales**
Establece como función de los gobiernos regionales implementar políticas de prevención y atención ante desastres, en articulación con los sistemas nacionales.
- **Ley N.º 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades**
Dispone que los gobiernos locales planifiquen el uso del suelo, obras y servicios incorporando medidas de gestión del riesgo.
- **Ley N.º 29869 – Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable**

Define procedimientos para reasentar población expuesta a riesgos no mitigables, con participación de los tres niveles de gobierno.

- **Decreto Supremo N.º 115-2013-PCM – Aprueba el Reglamento de la Ley N.º 29869**

Establece el procedimiento técnico y administrativo para la ejecución de reasentamientos por riesgo no mitigable.

- **Decreto Supremo N.º 126-2013-PCM – Modifica el reglamento de la Ley N.º 29869**

Introduce precisiones y actualizaciones al procedimiento de reasentamiento.

- **Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED/J**

Aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, en su segunda versión, y constituye el documento técnico base para elaborar informes de evaluación de riesgo en proyectos de inversión pública.

- **Resolución Ministerial N.º 220-2013-PCM**

Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres, en el marco del SINAGERD.

- **Decreto Supremo N.º 027-2017-EF – Reglamento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)**

Establece la obligatoriedad de incorporar informes de evaluación de riesgo de desastre como requisito técnico en la formulación de proyectos de inversión pública. Dispone que la información sobre peligro, vulnerabilidad y riesgo esté debidamente sustentada por entidades competentes.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	<p>ESTUDIOS DEFINITIVOS</p>
<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>		

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación Geográfica y política

El proyecto de inversión “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Empalme Ruta Nacional PE-36B (Jancopujo) – Empalme Ruta Departamental MO-106 (Crucero) – Centro Poblado de Ichuña” se localiza en la región sur del Perú, en el departamento de Moquegua, provincia General Sánchez Cerro, distrito de Ichuña. Este corredor vial clasificado como vía vecinal conecta diversos centros poblados rurales y cumple un rol estratégico en la articulación territorial, acceso a servicios y actividades productivas de la zona.

Ubicación política:

Departamento : Moquegua
 Provincia : General Sánchez Cerro
 Distrito : Ichuña
 Sectores : Jancopujo, Huaychuni, Mayuhuasi, Jatumpampa, Laurajane, Tolapampa y Crucero
 Dirección : EMP. PE-36B (JANCOPUJO) – EMP. MO-106 (CRUCERO)

Ubicación Geográfica:

El tramo vial se extiende desde el sector de Jancopujo, en el límite departamental entre Moquegua y Puno, hasta el ingreso al centro poblado de Crucero, con una longitud aproximada de 41.377 km. La orientación del tramo es sur-norte, y se sitúa sobre una topografía andina accidentada, con pendiente moderada a fuerte. Se ubica en la vertiente occidental de la cordillera andina sur, caracterizada por suelos de origen volcánico y condiciones climáticas propensas a lluvias intensas y procesos de geodinámica externa.

El Proyecto se encuentra comprendido en la zona geográfica 19S – cuadricula K en las siguientes coordenadas (WGS 84 – Proyección UTM):

Inicio (Jancopujo)

Coordenada Este: 358309.382 m E

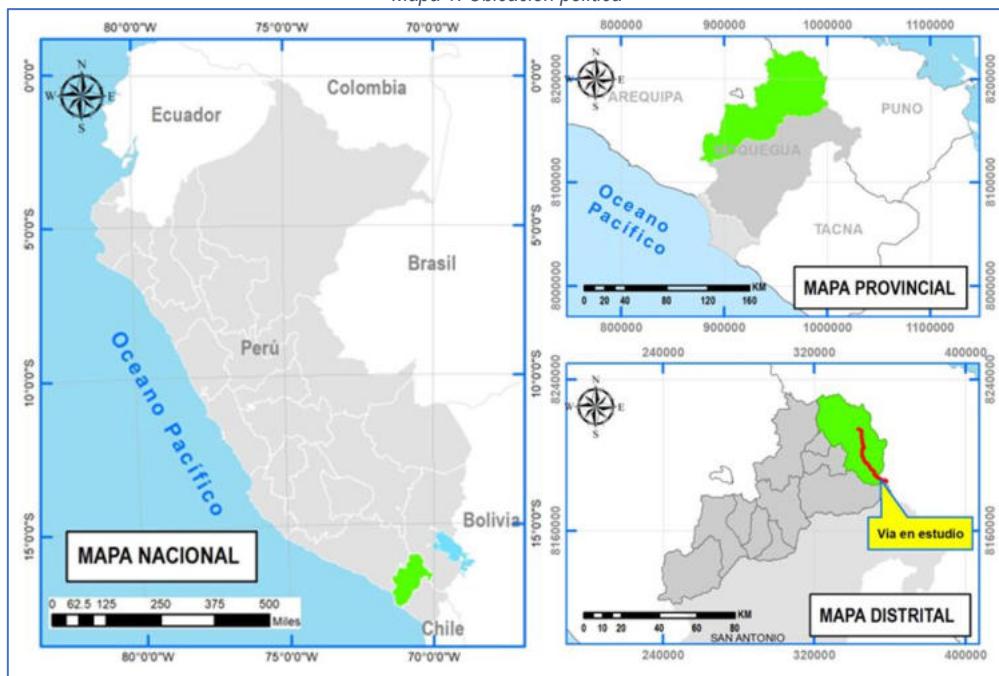
Coordenada Norte: 8185890.206 m S

Final (Crucero)

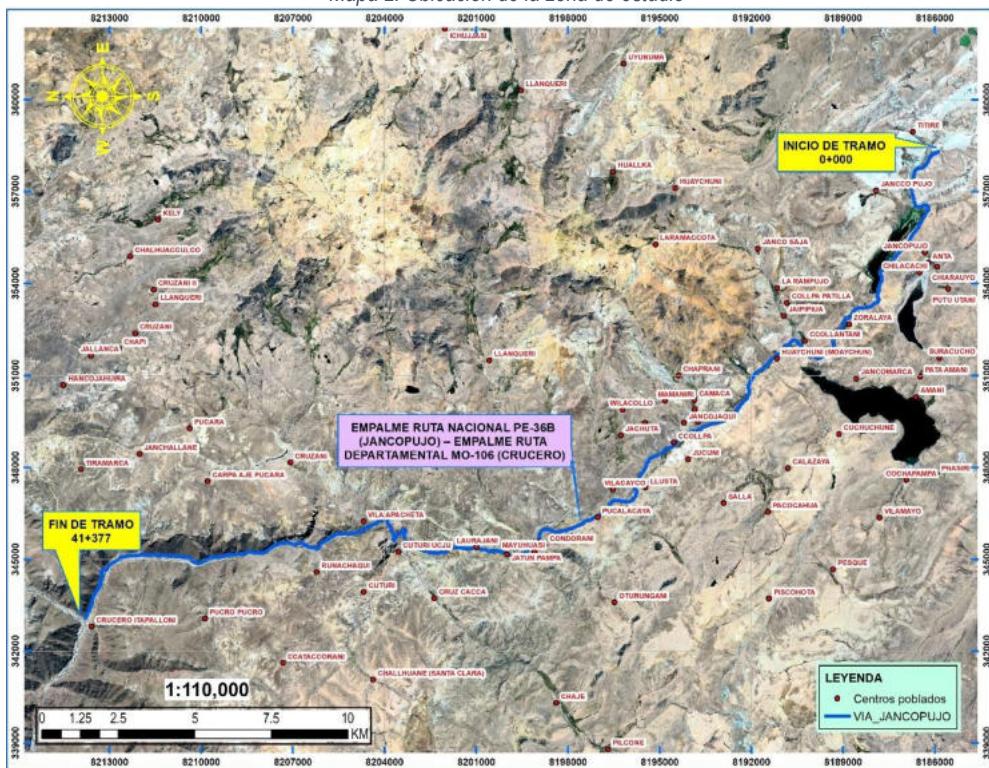
Coordenada Este: 343080.000 m E

Coordenada Norte: 8213778.000 m S

Mapa 1: Ubicación política



Mapa 2: Ubicación de la zona de estudio



2.2. Vías de Acceso

El área de intervención del proyecto de inversión se encuentra ubicada en el distrito de Ichuña, provincia de General Sánchez Cerro, en el departamento de Moquegua, y cuenta con vías de acceso que permiten su conectividad tanto desde el ámbito regional como local. Las rutas de acceso actuales son fundamentales para el desarrollo de las actividades de inspección, formulación y ejecución del proyecto, así como para garantizar el ingreso de bienes, servicios y personal técnico.

Desde la ciudad de Moquegua, capital regional, se accede a la zona del proyecto mediante la siguiente ruta principal:

El acceso principal al área de intervención del proyecto se realiza desde la **ciudad de Moquegua**, capital regional, tomando la ruta hacia el distrito de **Ichuña** a través de la **Carretera Interoceánica Sur**, específicamente por las **rutas nacionales PE-36A y PE-36B**.

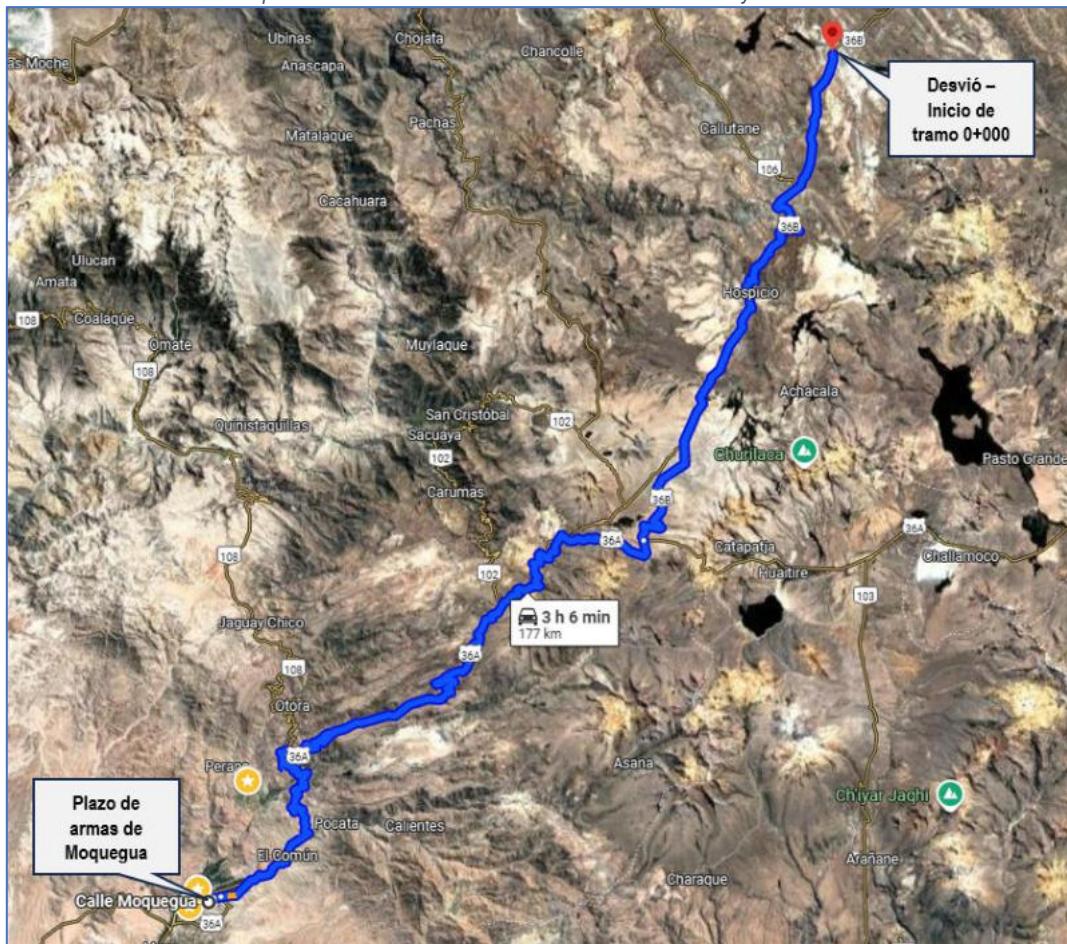
Internamente, el tramo vial a intervenir conecta los sectores de Jancopujo, Huaychani, Titire, Irhuara y Crucero, mediante una vía clasificada como red vecinal. Aunque actualmente presenta condiciones deficientes de transitabilidad durante épocas de lluvia, es utilizada activamente por transporte liviano, vehículos de carga, transporte interprovincial y comunal.

El acceso general al área es viable durante la mayor parte del año; sin embargo, durante la temporada de lluvias intensas (meses de verano), se han registrado interrupciones temporales debido a deslizamientos, anegamientos y activación de quebradas. Por ello, es necesario considerar medidas de protección y mantenimiento preventivo durante la ejecución y operación del proyecto.

Cuadro 1: Ruta de acceso a la zona de intervención del Proyecto

Ruta	Distancia (km)	Tiempo Estimado
Plaza de Armas de Moquegua – Desvío Ichuña – inicio de tramo Progresiva 0+000	177km	3h 6min
Ciudad de Arequipa – Desvío Ichuña – inicio de tramo Progresiva 0+000	89.5km	1h 28min
Ciudad de Puno – Desvío Ichuña – inicio de tramo Progresiva 0+000	259km	7h 8min

Mapa 3: Ruta de acceso a la zona de intervención del Proyecto ruta 1



2.3. Características Sociales

2.3.1 Población censada, según sexo

Según los datos del distrito de Ichuña, la población censada asciende a **2,901 habitantes**, de los cuales 1,495 son hombres (51.53%) y 1,406 son mujeres (48.47%). La distribución por sexo es relativamente equilibrada, con una ligera mayoría de población masculina.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 2: Población censada, según sexo

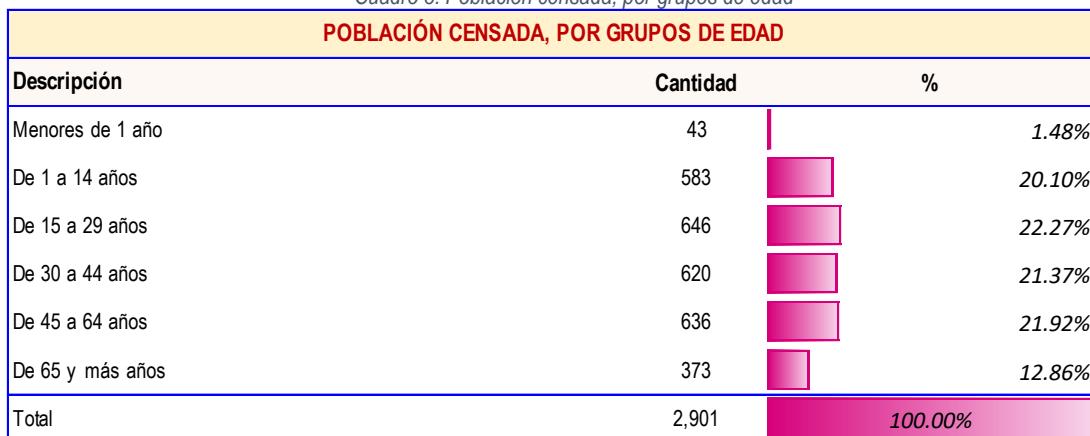
POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN SEXO		
Descripción	Cantidad	%
Hombre	1,495	51.53%
Mujer	1,406	48.47%
Total	2,901	100.00%

2.3.2 Población censada, por grupos de edad

Según el Censo Nacional 2017, el distrito de **Ichuña** cuenta con una población de **2,901 habitantes**, distribuida en diversos grupos de edad. La mayor concentración se encuentra entre los rangos de 15 a 64 años, representando más del 65% del total censado. También se observa una proporción importante de población menor de 15 años, así como una población adulta mayor (65 años a más) que representa cerca del 13%.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 3: Población censada, por grupos de edad

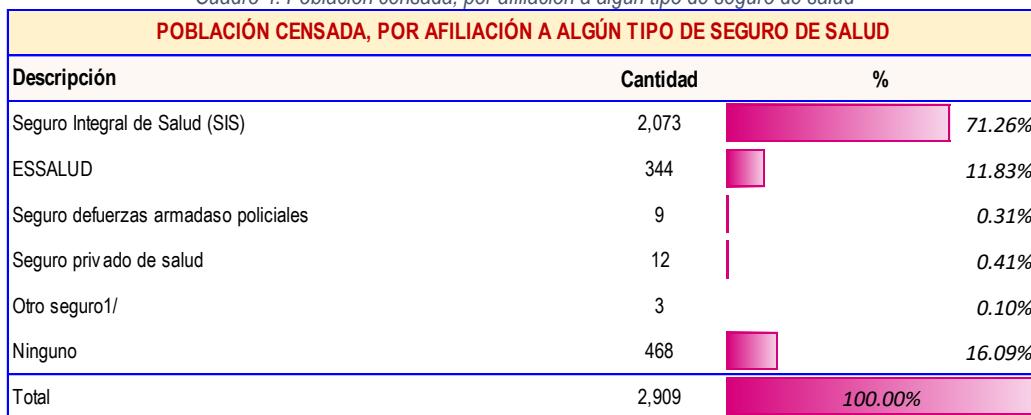


2.3.2 Población censada, por afiliación a algún tipo de seguro de salud

En el distrito de **Ichuña**, de un total de 2,909 habitantes censados, la mayoría declara estar afiliada al **Seguro Integral de Salud (SIS)**, representando más del 70% de la población. Le siguen ESSALUD y, en menor proporción, otros tipos de seguro como los de las fuerzas armadas o privados. Un **16.09%** de la población indicó **no contar con ningún tipo de seguro de salud**.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 4: Población censada, por afiliación a algún tipo de seguro de salud

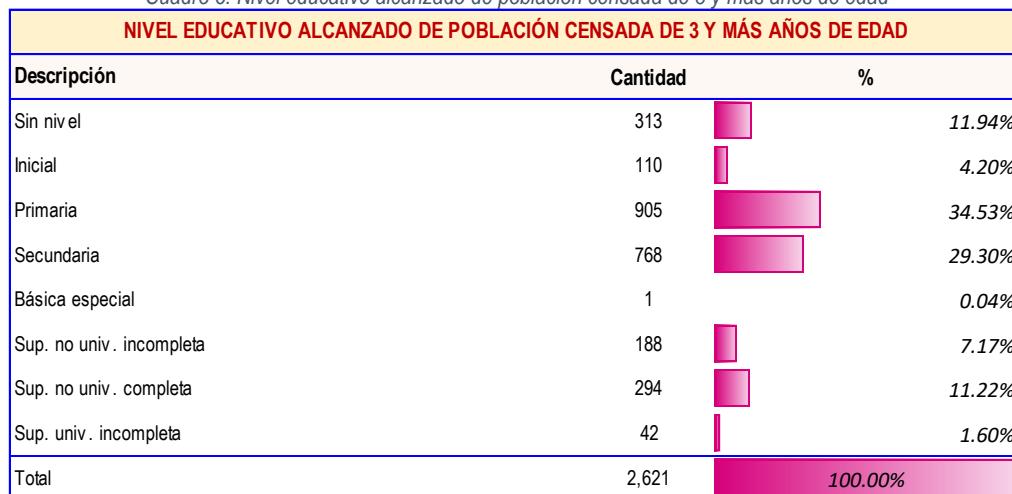


2.3.3 Nivel educativo alcanzado de población censada de 3 y más años de edad

En el distrito de **Ichuña**, la población censada de **3 años a más** asciende a **2,621 personas**. El mayor porcentaje ha alcanzado el nivel de **educación primaria (34.53%)**, seguido por **secundaria (29.30%)**. Un 11.94% de la población no cuenta con ningún nivel educativo, mientras que los niveles superiores, tanto universitarios como no universitarios, representan una proporción menor.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 5: Nivel educativo alcanzado de población censada de 3 y más años de edad

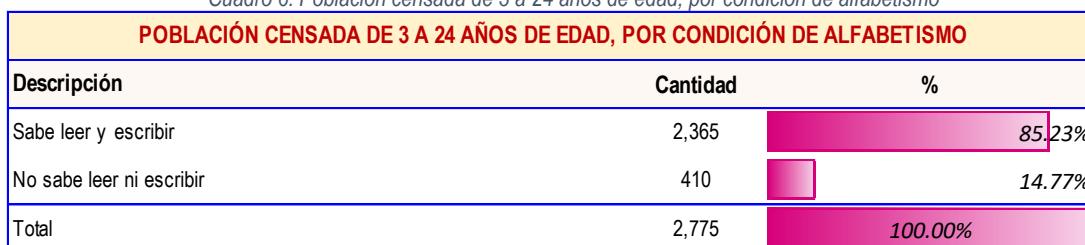


2.3.4 Población censada de 3 a 24 años de edad, por condición de alfabetismo

En el distrito de **Ichuña**, de un total de **2,775 personas** entre los **3 y 24 años de edad**, el **85.23%** sabe leer y escribir, mientras que el **14.77%** no ha desarrollado habilidades básicas de alfabetización. Estos datos reflejan el nivel de acceso a la educación básica en la población joven del distrito.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 6: Población censada de 3 a 24 años de edad, por condición de alfabetismo



2.3.5 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas

En el distrito de **Ichuña**, se registraron **1,354 viviendas** con ocupantes presentes. La mayoría de estas viviendas tiene paredes exteriores construidas con **adobe**, representando el **83.83%** del

total. Le siguen, en menor proporción, las construidas con **piedra con barro (8.49%)** y **ladrillo o bloque de cemento (7.39%)**. Los demás materiales presentan porcentajes casi nulos o nulos, lo que evidencia una alta prevalencia de técnicas constructivas tradicionales en la zona.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 7: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES DE LAS VIVIENDAS		
Descripción	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	100	7.39%
Piedra o sillar con cal o cemento	1	0.07%
Adobe	1,135	83.83%
Tapia	2	0.15%
Quincha (caña con barro)	1	0.07%
Piedra con barro	115	8.49%
Madera (pona, tornillo, etc.)	0	0.00%
Triplay / calamina / estera	0	0.00%
Total	1,354	100.00%

2.3.6 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los techos de las viviendas

En el distrito de **Ichuña**, de un total de **1,354 viviendas** con ocupantes presentes, la mayoría tiene techos construidos con **planchas de calamina, fibra de cemento o similares**, representando el **73.04%** del total. En segundo lugar, se encuentran los techos de **paja, hoja de palmera y similares**, con un **22.45%**. El uso de otros materiales como concreto armado, tejas o esteras es minoritario, mientras que no se registraron viviendas con techos de madera.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 8: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los techos de las viviendas

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS		
Descripción	Cantidad	%
Concreto armado	50	3.69%
Madera	0	0.00%
Tejas	8	0.59%
Planchas decalamina, fibrade cemento o similares	989	73.04%
Caña o esteracon torta debarro o cemento	2	0.15%
Triplay / estera / carizo	1	0.07%
Paja, hoja de palmera y similares	304	22.45%
Total	1,354	100.00%

2.3.7 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los pisos de las viviendas

En el distrito de **Ichuña**, de las **1,354 viviendas** con ocupantes presentes, el **84.93%** tiene pisos de **tierra**, lo que representa la condición predominante en la zona. Le siguen los pisos de **cemento**, con un **13.66%**. El uso de materiales como losetas, madera, vinílicos u otros es mínimo, mientras que no se registraron viviendas con pisos de parquet o madera pulida, ni con otros materiales.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 9: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de construcción predominante en los pisos de las viviendas

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS		
Descripción	Cantidad	%
Parquet o madera pulida	0	0.00%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	2	0.15%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	9	0.66%
Madera (pona, tornillo, etc.)	8	0.59%
Cemento	185	13.66%
Tierra	1,150	84.93%
Otromaterial ^{1/}	0	0.00%
Total	1,354	100.00%

2.3.8 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de procedencia del agua

En el distrito de **Ichuña**, de un total de **1,354 viviendas** con ocupantes presentes, la principal fuente de abastecimiento de agua es el **pozo**, utilizado por el **47.05%** de las viviendas. Le siguen

la **red pública dentro de la vivienda** (25.18%) y el **manantial o puquio** (13.88%). También se identifican otras fuentes como ríos o acequias, mientras que el acceso mediante red pública fuera de la vivienda o pilones es menos común. No se reporta el uso de camiones cisterna.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 10: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de procedencia del agua

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR TIPO DE PROCEDENCIA DEL AGUA		
Descripción	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	341	25.18%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	58	4.28%
Pilón piletade uso público	4	0.30%
Camión-cisterna u otro similar	0	0.00%
Pozo	637	47.05%
Manantial o puquio	188	13.88%
Río, acequia, lago, laguna	117	8.64%
Otro1/	9	0.66%
Total	1,354	100.00%

2.3.9 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por empresa o entidad a la que pagan por el servicio de agua

En el distrito de **Ichuña**, de las **325 viviendas** que pagan por el servicio de agua, la gran mayoría (**96.00%**) realiza sus pagos a la **municipalidad**. Un **4.00%** de las viviendas paga a alguna **organización comunal**, mientras que no se reporta ningún caso de pago a empresas prestadoras de servicios (EPS), camiones cisterna u otras entidades.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 11: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por empresa o entidad a la que pagan por el servicio de agua

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR EMPRESA O ENTIDAD A LA QUE PAGAN POR EL SERVICIO DE AGUA		
Descripción	Cantidad	%
Empresa prestadora de servicios (EPS -SEDA - EMAPA)	0	0.00%
Municipalidad	312	96.00%
Organización comunal	13	4.00%
Camión cisterna (pago directo)	0	0.00%
Otro1/	0	0.00%
Total	325	100.00%

2.3.10 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda

En el distrito de Ichuña, de las 1,354 viviendas con ocupantes presentes, el 30.80% dispone de **pozo ciego o similar**, seguido por un 27.55% que realiza sus necesidades en el **campo abierto o al aire libre**. Solo el 21.64% cuenta con **red pública de desagüe dentro de la vivienda**. Las letrinas representan el 12.26%, mientras que el resto accede a otras soluciones como pozos sépticos o acequias, en menor proporción.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 12: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda

VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIÉNICO EN LA VIVIENDA		
Descripción	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	293	21.64%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	60	4.43%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	6	0.44%
Letrina	166	12.26%
Pozociego onegro	417	30.80%
Río, acequia, canal o similar	20	1.48%
Campoabierto o al airelibre	373	27.55%
Otro1/	19	1.40%
Total	1,354	100.00%

2.3.11 Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública

En el distrito de Ichuña, de un total de 1,354 viviendas con ocupantes presentes, el 53.62% cuenta con acceso a **alumbrado eléctrico por red pública**, mientras que el 46.38% no dispone de este servicio. Esto refleja una cobertura eléctrica relativamente equilibrada, aunque aún persiste una porción significativa sin conexión a la red pública.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 13: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública

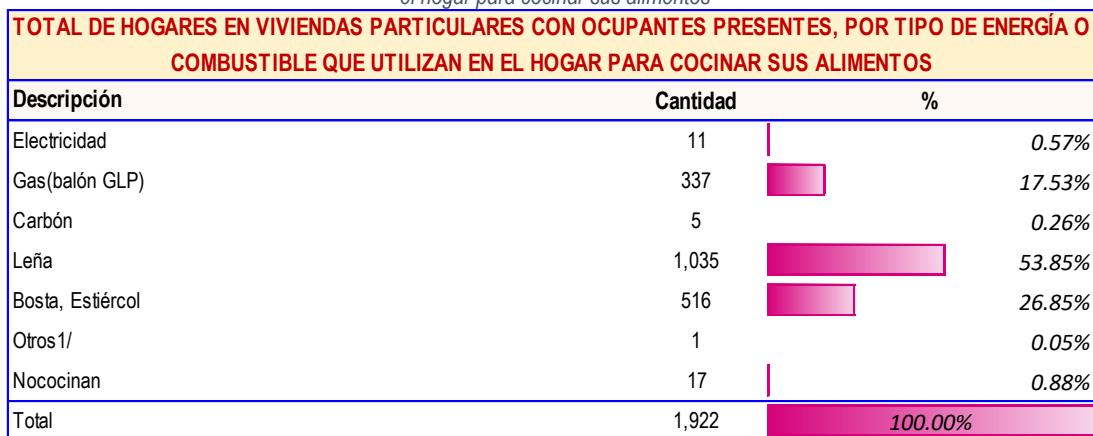
VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES, POR DISPONIBILIDAD DE ALUMBRADO ELÉCTRICO POR RED PÚBLICA		
Descripción	Cantidad	%
Si	726	53.62%
No	628	46.38%
Total	1,354	100.00%

2.3.12 Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de energía o combustible que utilizan en el hogar para cocinar sus alimentos

En el distrito de **Ichuña**, de un total de **1,922 hogares**, la mayoría cocina utilizando **leña** (53.85%), seguida por el uso de **bosta o estiércol** (26.85%). El **gas (balón GLP)** es empleado por el **17.53%** de los hogares. El uso de electricidad, carbón u otras fuentes es mínimo, y el **0.88%** de los hogares declaró que no cocina.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 14: Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de energía o combustible que utilizan en el hogar para cocinar sus alimentos



2.4. Características Económicas

2.4.1 Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad

En el distrito de **Ichuña**, de un total de **1,297 personas** censadas dentro de la **población económicamente activa de 14 años a más**, el **50.19%** se desempeña en actividades relacionadas con la **agricultura, pesca, forestales y afines**, constituyendo el principal sector ocupacional. Le sigue el grupo de **trabajadores no calificados** (12.41%) y personas **desocupadas** (9.87%). También se observa participación en ocupaciones como profesionales científicos (8.33%), técnicos, empleados administrativos y trabajadores del comercio, aunque en menor proporción.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 15: Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad

POBLACIÓN CENSADA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD		
Descripción	Cantidad	%
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. pùb. y priv.	5	0.39%
Profesionales científicos e intelectuales	108	8.33%
Profesionales técnicos	28	2.16%
Jefes y empleados administrativos	61	4.70%
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y mcdo.	59	4.55%
Agricult. y trabaj. calif. agrop., forestales y pesqueros	651	50.19%
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	45	3.47%
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	47	3.62%
Trabaj. no calif. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	161	12.41%
Ocupaciones militares y policiales	4	0.31%
Desocupado	128	9.87%
Total	1,297	100.00%

2.4.2 Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad, rama de actividad económica

En el distrito de **Ichuña**, de los **1,297** **pobladores económicamente activos de 14 años a más**, la mayoría se dedica a la **agricultura, ganadería, silvicultura y pesca**, representando el **53.66%** del total. Otras ramas con significativa participación son **enseñanza** (7.40%) y **construcción** (6.78%). También se observa participación en sectores como **explotación de minas y canteras** (5.01%), **comercio y reparación de vehículos** (3.86%) y **administración pública y defensa** (3.86%). El **9.87%** se encuentra desocupado.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Cuadro 16: Población censada económicamente activa de 14 y más años de edad, rama de actividad económica

POBLACIÓN CENSADA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD, RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	696	53.66%
Explotación de minas y canteras	65	5.01%
Industrias manufactureras	19	1.46%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0.08%
Construcción	88	6.78%
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	50	3.86%
Transporte y almacenamiento	19	1.46%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	21	1.62%
Información y comunicaciones	4	0.31%
Actividades financieras y de seguros	3	0.23%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	21	1.62%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5	0.39%
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	50	3.86%
Enseñanza	96	7.40%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	24	1.85%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1	0.08%
Otras actividades de servicios	6	0.46%
Desocupado	128	9.87%
Total	1,297	100.00%

2.5. Condiciones Físicas del Territorio

2.5.1 Clima y Precipitación

El área de influencia del proyecto se caracteriza por presentar un clima predominantemente frío de montaña, correspondiente a la región ecológica de la sierra sur del Perú, con marcada estacionalidad de lluvias. De acuerdo con los datos registrados por la Estación Meteorológica Convencional Ichuña (código 100059), ubicada a una altitud de 3,778 m s.n.m., en las coordenadas 16°8'27.91" S y 70°32'33.73" W, se dispone de información confiable para caracterizar el comportamiento climático local.

Datos generales de precipitación (Ichuña)

Los registros históricos de precipitación (en mm) abarcan el periodo 1983 – 2023, y permiten identificar una estacionalidad muy marcada:

- Período lluvioso: Diciembre a marzo, concentrando más del 80% de las precipitaciones anuales.
- Mes más lluvioso: Febrero, con una media mensual de aproximadamente 120.2 mm.
- Precipitación máxima registrada: 139.2 mm en 24 horas (evento extremo).

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

- Intensidad promedio esperada en 24 horas: 22.7 mm/24h (valor promedio anual).
- Intensidad máxima esperada en 1 hora (estimada): alrededor de 5.7 mm/h.

Análisis de percentiles de precipitación diaria

Se ha realizado un análisis de umbrales de precipitación por percentiles, considerando todos los días con registros válidos. Este análisis permite establecer valores de referencia para la evaluación del peligro por lluvias intensas:

- Percentil 90 (p90): 19.4 mm
- Percentil 95 (p95): 27.5 mm
- Percentil 99 (p99): 42.3 mm

Estos valores son fundamentales para la identificación de eventos de precipitación potencialmente peligrosos y su frecuencia relativa. Se tomará como umbral de referencia para la evaluación de riesgo el valor del percentil 95, en este caso 27.5 mm/24h.

2.5.2 Hidrografía

El área de evaluación del presente estudio comprende una franja de 4.5 kilómetros alrededor de todo el tramo de la carretera proyectada, ubicada en la vertiente del Océano Pacífico, dentro de la cuenca hidrográfica del río Tambo, específicamente en la subcuenca del río Ichuña. Esta subcuenca se caracteriza por una red hidrográfica de origen principalmente pluvial, donde los escurrimientos aumentan considerablemente durante la temporada de lluvias (entre diciembre y marzo), generando un entorno de alta sensibilidad frente a eventos hidrometeorológicos.

Dentro del área de influencia se ha identificado un conjunto de ríos y quebradas, tanto de régimen permanente como intermitente, que pueden incidir directamente en la estabilidad, funcionalidad y seguridad de la infraestructura vial. Estos cuerpos de agua cumplen un rol fundamental en el comportamiento hídrico del territorio y representan factores clave en la evaluación de peligros asociados a inundaciones, erosión y posibles activaciones de quebradas.

Los principales cursos de agua identificados en el área de influencia del proyecto son:

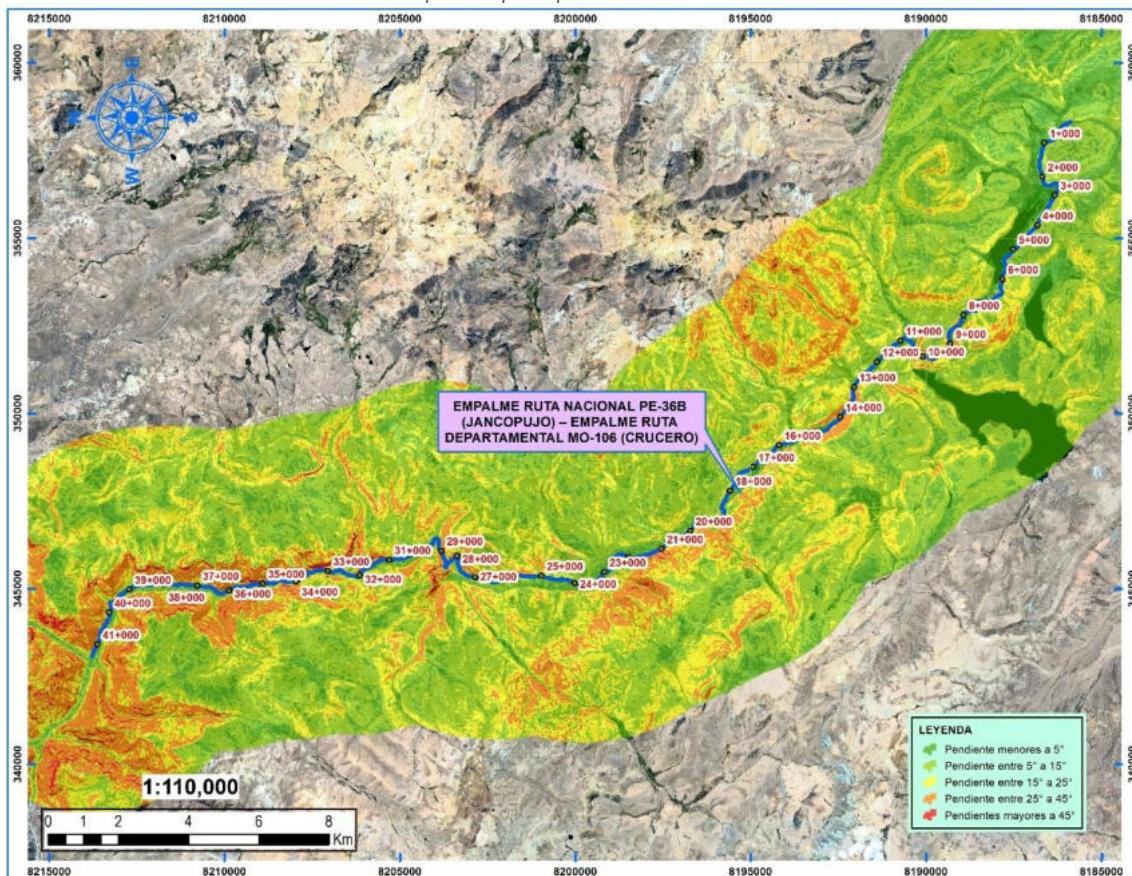
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Río Ichuña - Río Mataso - Río Calasaya - Río Liuchune - Río Laramacota - Río Yanquiri - Río Cruzane | <ul style="list-style-type: none"> - Río Crucero - Río Jucamari - Río Piscouta - Río Pacocahua - Río San Antonio - Río Chaje |
|---|--|

2.5.3 Pendientes de terreno

Para categorizar las pendientes de manera efectiva, se adoptó la metodología propuesta por Serrano et al. En 2004. Esta metodología divide las pendientes en cinco rangos o grados distintos,

lo que facilita la interpretación y la toma de decisiones. Cabe mencionar que el proceso de análisis de pendientes se realizó utilizando software especializado en sistemas de información geográfica (GIS). Para el ámbito de estudio se identificaron pendientes llanos con pendiente suave (0° - 5°), pendiente moderada (5° - 15°), pendiente fuerte (15° - 25°), pendiente muy fuerte o escarpada (25° - 45°) y pendiente muy escarpada ($>45^{\circ}$).

Mapa 4: Mapa de pendientes de terreno



Para la generación del mapa de pendientes se utilizó el Modelo Digital de Elevación (MDE) ALOS PALSAR (12.5 m de resolución), descargado desde la plataforma ASF/Vertex – NASA (Alaska Satellite Facility), el cual fue procesado en un SIG para la obtención de los rangos de pendiente.

2.5.4 Unidades geológicas

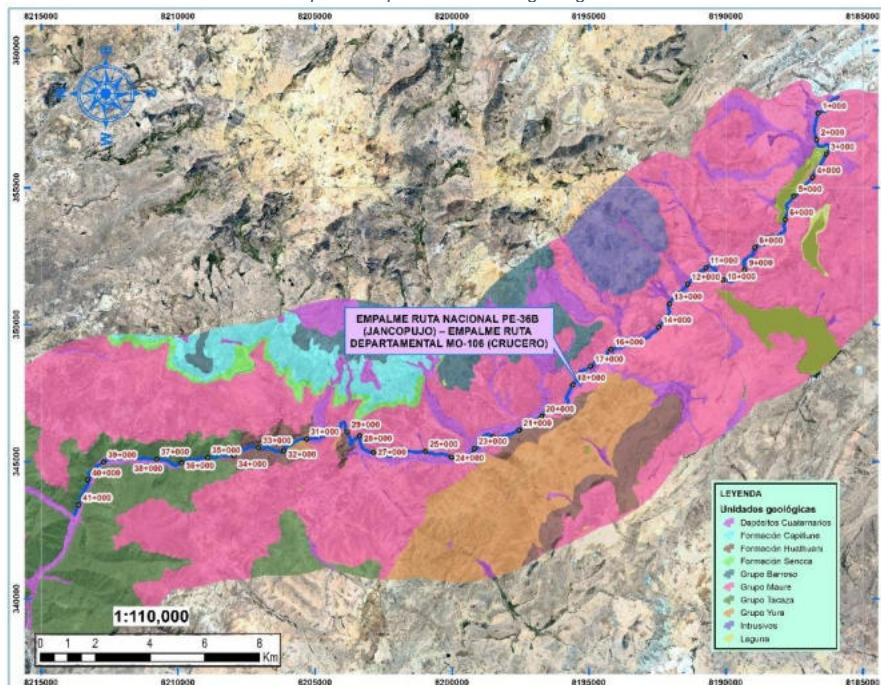
Dentro del área de influencia del proyecto vial, definida como una franja de 4.5 km a cada lado del eje del tramo carretero, se han identificado diversas unidades geológicas con base en la cartografía geológica regional a escala 1:100,000. Estas unidades se han clasificado de acuerdo con su resistencia litológica, nivel de consolidación y susceptibilidad frente a precipitaciones intensas, factores clave para la evaluación del peligro geodinámico.

A continuación, se describen las principales unidades litológicas que se agruparon y su susceptibilidad:

- **Depósitos Cuaternarios:** Corresponden a sedimentos recientes no consolidados como gravas, arenas y arcillas. Estas unidades presentan **muy alta susceptibilidad al peligro**, debido a su baja cohesión, alta permeabilidad y facilidad para movilizarse por acción pluvial.
- **Formación Capillune, Formación Hualhuani y Grupo Tacaza:** Estas formaciones sedimentarias, de consolidación variable, son consideradas de **alta susceptibilidad**, ya que en condiciones de humedad presentan pérdida de resistencia mecánica y alta posibilidad de erosión o deslizamiento.
- **Formación Senccha y Grupo Maure:** Conformadas principalmente por rocas volcánicas y volcanosedimentarias, moderadamente consolidadas. Estas unidades presentan una **susceptibilidad moderada** ante precipitaciones intensas, dependiendo de su grado de fracturamiento y alteración.
- **Grupo Barroso y Grupo Yura:** Están compuestas por rocas volcánicas e intercalaciones sedimentarias consolidadas. Su estructura geológica les otorga una **baja susceptibilidad** al peligro por lluvias intensas.
- **Intrusivos y lagunas:** Estas unidades corresponden a cuerpos ígneos de alta resistencia (granitos, dioritas, etc.) y cuerpos de agua, los cuales tienen **muy baja susceptibilidad** al peligro por procesos de remoción en masa.

Fuente: La información geológica ha sido tomada de la *Propuesta Final de la Meso Zonificación Ecológica Económica de la Región de Moquegua (Escala 1:100,000)*, elaborada por el Gobierno Regional Moquegua, Oficina de Ordenamiento Territorial, 2018.

Mapa 5: Mapa de unidades geológicas



	INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES	ESTUDIOS DEFINITIVOS
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA		

2.5.5 Unidades geomorfológicas

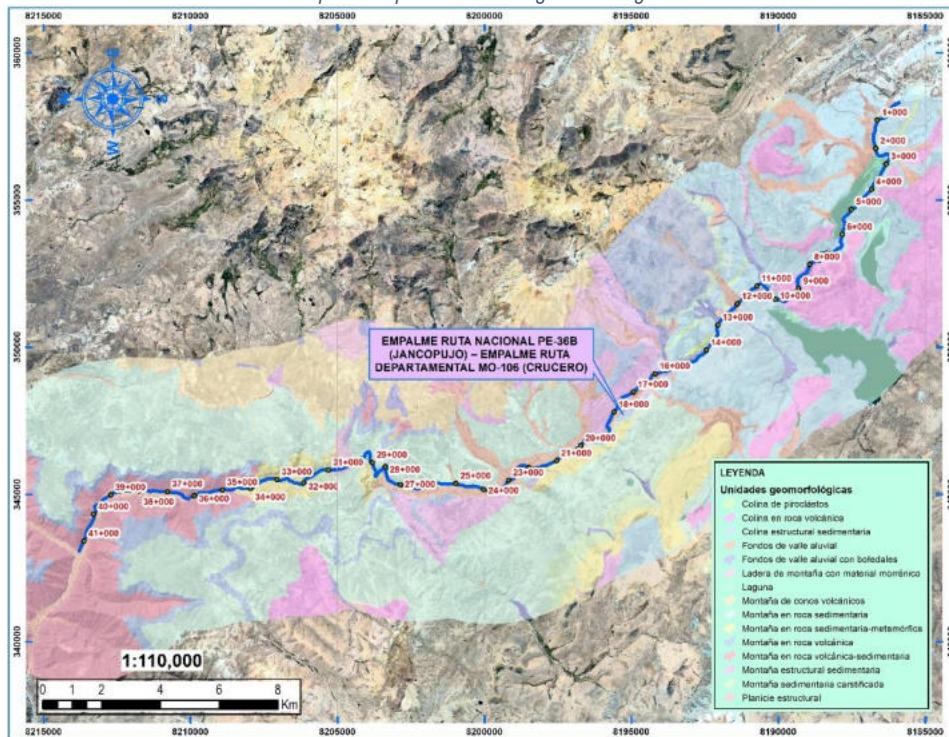
Dentro del área de influencia del proyecto vial, definida como una franja de 4.5 km a cada lado del eje del tramo carretero, se han identificado distintas unidades geomorfológicas basadas en la cartografía temática de la región. Estas unidades han sido agrupadas considerando su morfología, litología predominante, procesos de formación y su susceptibilidad frente a precipitaciones intensas, elementos clave en el análisis de peligros geodinámicos.

A continuación, se describen las principales unidades geomorfológicas agrupadas según su nivel de susceptibilidad:

- **Laderas morrénicas, colinas de piroclastos y fondos aluviales con bofedales:** Estas formas del terreno se caracterizan por materiales no consolidados o escasamente compactados, y presencia de humedad constante en el caso de bofedales. Son altamente susceptibles a procesos de remoción en masa como deslizamientos, reptación o erosión superficial durante eventos de lluvias intensas.
- **Montañas sedimentarias-metamórficas, volcánicas-sedimentarias, estructurales sedimentarias y sedimentarias:** Estas unidades combinan estructuras geológicas con niveles de consolidación variables y una alta pendiente relativa. Presentan alta susceptibilidad, especialmente en zonas con fracturamiento o alteración litológica que favorecen procesos de inestabilidad.
- **Montañas volcánicas, conos volcánicos y montañas karstificadas:** Conformadas por rocas de origen volcánico o sedimentario calcáreo, estas unidades exhiben una susceptibilidad moderada, condicionada principalmente por su grado de alteración, presencia de estructuras internas y capacidad de infiltración.
- **Colinas estructurales sedimentarias y montañas en roca volcánica compacta:** Estas unidades geomorfológicas presentan una morfología más estable, con rocas de buena cohesión. Por ello, muestran baja susceptibilidad al peligro inducido por lluvias, aunque ciertas condiciones locales pueden aumentar el riesgo.
- **Fondos de valle aluvial, lagunas y planicies estructurales:** Estas zonas se caracterizan por pendientes suaves y materiales consolidados o estables en condiciones normales, por lo cual su susceptibilidad a peligros geodinámicos inducidos por precipitaciones es muy baja.

Fuente: La información geológica ha sido tomada de la *Propuesta Final de la Meso Zonificación Ecológica Económica de la Región de Moquegua (Escala 1:100,000)*, elaborada por el Gobierno Regional Moquegua, Oficina de Ordenamiento Territorial, 2018.

Mapa 6. Mapa de unidades geomorfológicas



2.5.6 Cobertura vegetal

Dentro del área de influencia del proyecto vial, definida como una franja de 4.5 km a cada lado del eje del tramo carretero, se ha identificado una diversidad de coberturas vegetales que influyen en la respuesta del territorio ante eventos de lluvias intensas. La clasificación de estas coberturas se ha realizado considerando su capacidad de retención hídrica, permeabilidad, cobertura del suelo y susceptibilidad a la erosión o saturación.

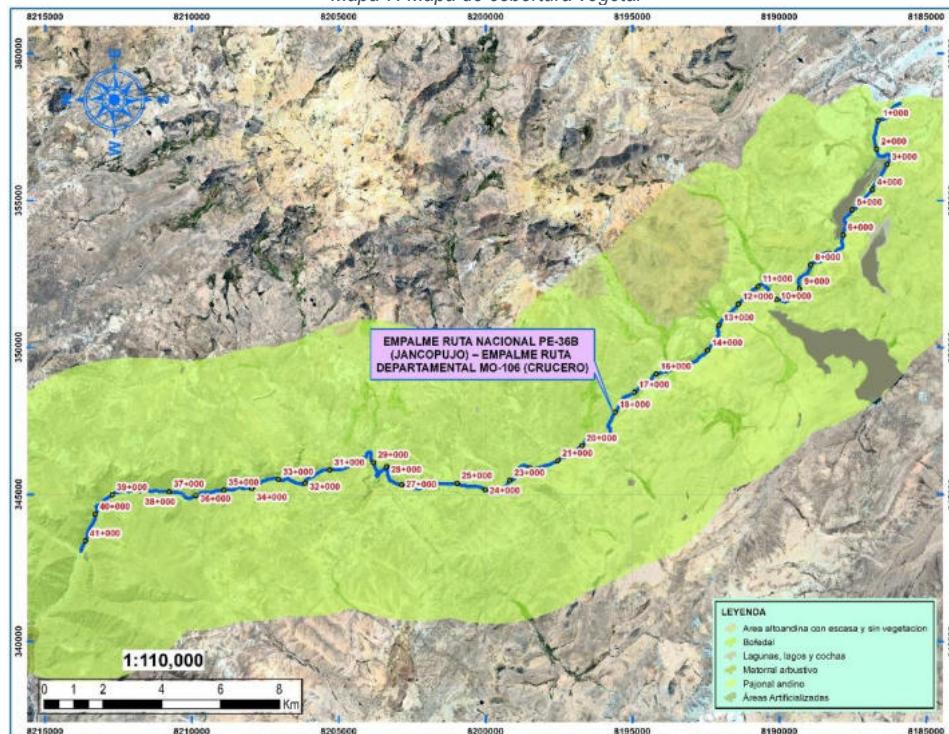
A continuación, se describen las principales coberturas vegetales presentes en la zona y su susceptibilidad ante eventos pluviales:

- **Bofedal:** Ecosistemas húmedos de alta montaña con gran capacidad de retención de agua, pero altamente susceptibles al peligro por lluvias intensas debido a su saturación rápida y baja estabilidad en pendientes. Representan las áreas de mayor susceptibilidad.
- **Lagunas, lagos y cochas:** Cuerpos de agua naturales que, aunque no se ven afectados directamente por remociones en masa, pueden influir en la dinámica hídrica del entorno. Se consideran de alta susceptibilidad por su capacidad de saturar áreas aledañas y generar desbordes o filtraciones.
- **Pajonal andino:** Formaciones vegetales de cobertura media y raíz profunda, que ofrecen cierta estabilidad al suelo. Tienen una susceptibilidad intermedia, ya que si bien protegen parcialmente contra la erosión, pueden ser superados por precipitaciones extremas.

- **Matorral arbustivo:** Compuesto por vegetación más densa, con mayor resistencia a la erosión superficial. Presentan baja susceptibilidad al peligro ante lluvias intensas, aunque la pendiente y el tipo de suelo pueden modificar su comportamiento.
- **Áreas artificializadas y áreas altoandinas con escasa o sin vegetación:** Estas zonas presentan una cobertura limitada o nula, lo que incrementa el escurrimiento superficial y la posibilidad de erosión o deslizamientos. Se consideran de muy baja susceptibilidad por su bajo contenido hídrico, aunque pueden propiciar el transporte de sedimentos.

Fuente: La información geológica ha sido tomada de la *Propuesta Final de la Meso Zonificación Ecológica Económica de la Región de Moquegua (Escala 1:100,000)*, elaborada por el Gobierno Regional Moquegua, Oficina de Ordenamiento Territorial, 2018.

Mapa 7: Mapa de cobertura vegetal



2.5.7 Tipo de suelo

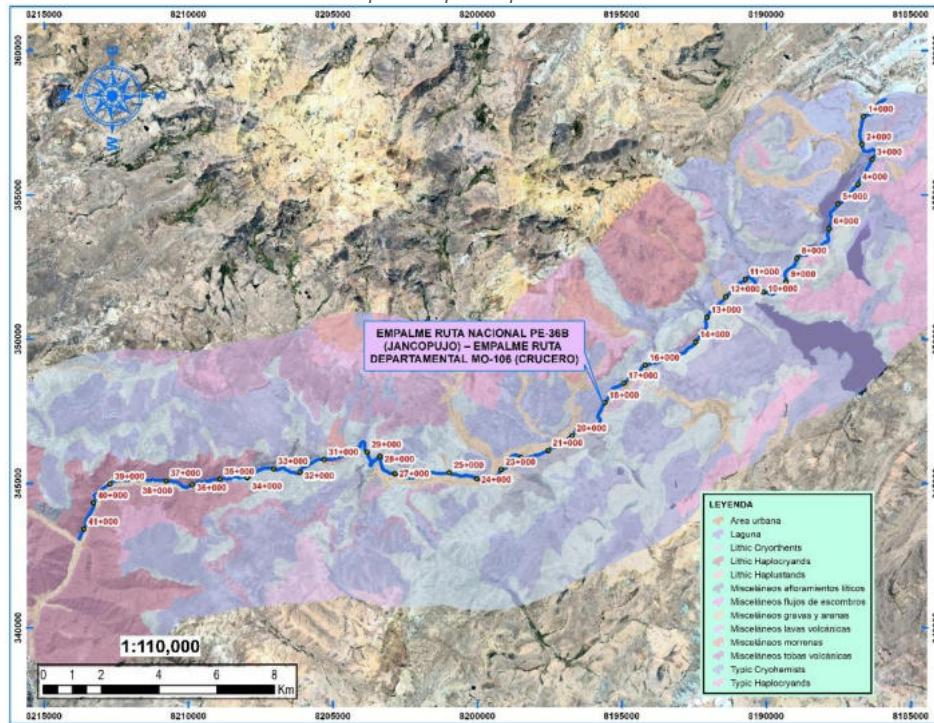
Los tipos de suelos presentes a lo largo del área de influencia también han sido evaluados según su composición, grado de consolidación y comportamiento hidrológico. Esta caracterización permite estimar su susceptibilidad ante lluvias intensas:

- **Misceláneos de flujos de escombros, Lithic Cryorthents y área urbana:** Conforman las unidades de muy alta susceptibilidad, dada su naturaleza inestable, pobre estructura de retención y frecuente exposición a procesos erosivos intensos.

- Misceláneos de afloramientos líticos, misceláneos de morrenas y lagunas:** Clasificados como de **alta susceptibilidad**, por la escasa cohesión de materiales o alta exposición a saturación pluvial.
- Misceláneos de lavas volcánicas, misceláneos de tobas volcánicas y misceláneos de gravas y arenas:** Estas unidades presentan **susceptibilidad moderada**, al presentar mayor densidad pero estructuras que pueden facilitar la infiltración y erosión interna.
- Lithic Haplacryands y Typic Cryohemists:** Suelos de **baja susceptibilidad**, con buena estructura y capacidad de resistencia frente a eventos pluviales moderados.
- Typic Haplacryands y Lithic Haplustands:** Estas unidades se consideran de **muy baja susceptibilidad al peligro**, debido a su buena estabilidad estructural y moderada resistencia al impacto de lluvias intensas.

Fuente: La información geológica ha sido tomada de la *Propuesta Final de la Meso Zonificación Ecológica Económica de la Región de Moquegua (Escala 1:100,000)*, elaborada por el Gobierno Regional Moquegua, Oficina de Ordenamiento Territorial, 2018.

Mapa 8: Mapa de tipo de suelo



2.6. Identificación de peligros naturales en el área de intervención y vías de acceso

Con la finalidad de identificar los principales peligros naturales que podrían afectar al área de intervención del proyecto vial, se realizó un análisis de información proveniente de diversas fuentes:

- A) Información recopilada de las emergencias registradas por Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI de la plataforma del SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres):

En primer lugar, se consultó la base de datos del **Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI**, la cual consigna las emergencias registradas entre los años 2003 y 2018, dentro de un radio de **17 km alrededor del área de estudio**.

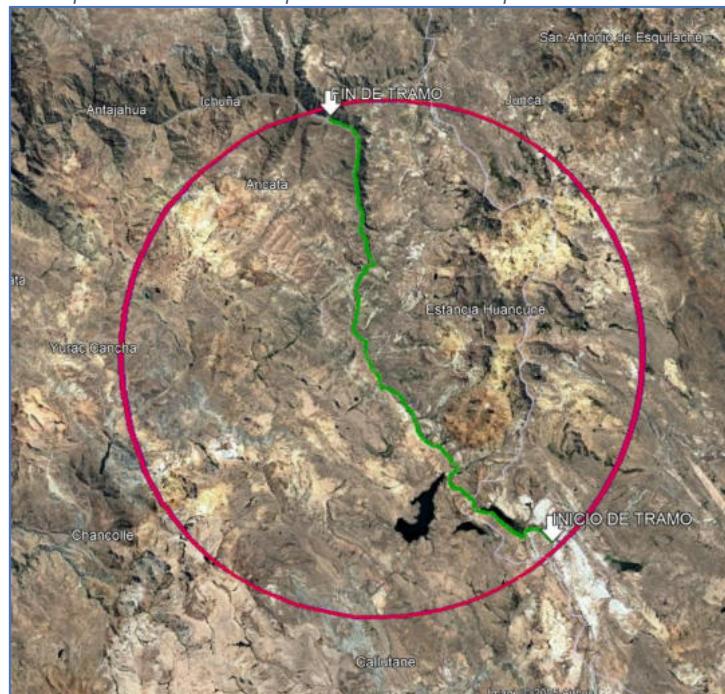
Esta consulta permitió identificar un total de **18 eventos** adversos, los cuales se agruparon por tipo de fenómeno natural. Los resultados obtenidos muestran que el fenómeno más frecuente corresponde a las **heladas**, con un total de **10 eventos (55.56%)**, lo cual revela su recurrencia en la zona altoandina del área de influencia. Además, las **heladas** también destacan como el fenómeno que ha generado **mayor cantidad de personas afectadas**, seguido por las **precipitaciones en forma de nieve**, que representan el **11.11% de los eventos** registrados.

Otros fenómenos identificados fueron:

- **Vientos fuertes** (3 eventos – 16.67%), que ocasionaron daños materiales y damnificados.
- **Precipitaciones - lluvia** (1 evento – 5.56%), asociadas a posibles riesgos hidrometeorológicos como inundaciones y deslizamientos.
- **Tormenta eléctrica y un evento de incendio urbano**, ambos con un 5.56% de incidencia cada uno.

Este primer análisis histórico evidencia que la zona de intervención se encuentra expuesta principalmente a **peligros de tipo climatológico**, como heladas y nevadas, y en menor medida a peligros de tipo hidrometeorológico y antrópico.

Mapa 9: Área de influencia para análisis de eventos pasados Radio=17km



Cuadro 17: registrados por fecha y fenómeno según INDECI

FECHA	FENÓMENO	DAÑOS REGISTRADOS
01/06/2007	Heladas	279 afectados
24/03/2017	Tormenta eléctrica (temporada)	
14/07/2008	Heladas	121 damnificados
15/07/2010	Heladas	90 afectados
06/07/2015	Vientos fuertes	
01/07/2007	Heladas	1663 afectados
19/05/2008	Heladas	45 afectados, 16 viviendas afectadas
15/09/2007	Vientos fuertes	34 damnificados, 9 viviendas afectadas
19/05/2008	Heladas	60 afectados, 20 viviendas afectadas
27/05/2004	Heladas	236 afectados
01/07/2007	Heladas	954 afectados
01/04/2004	Precipitaciones - lluvia	1512 afectados
02/07/2004	Precipitaciones - nevada	678 afectados
02/07/2004	Precipitaciones - nevada	2320 afectados
01/07/2011	Heladas	24 afectados
28/08/2007	Vientos fuertes	5 damnificados, 1 vivienda afectada
08/09/2008	Incendio urbano	8 damnificados, 1 vivienda destruida
23/06/2003	Heladas	94 afectados

B) Información recopilada de la Cartografía de peligros del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID):

Se revisó la plataforma geoespacial del SIGRID del CENEPRED, consultando la cartografía de peligros en la zona del proyecto. La consulta se realizó mediante la plataforma geoespacial del SIGRID del CENEPRED y fue verificada posteriormente mediante inspección en campo. Cabe precisar que esta información se utiliza como referencia técnica para el análisis en campo y no es concluyente, dado que corresponde a estudios a nivel general y escala regional. Su utilidad radica en orientar la identificación preliminar de zonas críticas que serán analizadas con mayor detalle durante las fases de evaluación específica y validación geotécnica del proyecto.

Los resultados del SIGRID señalan los siguientes niveles de peligrosidad:

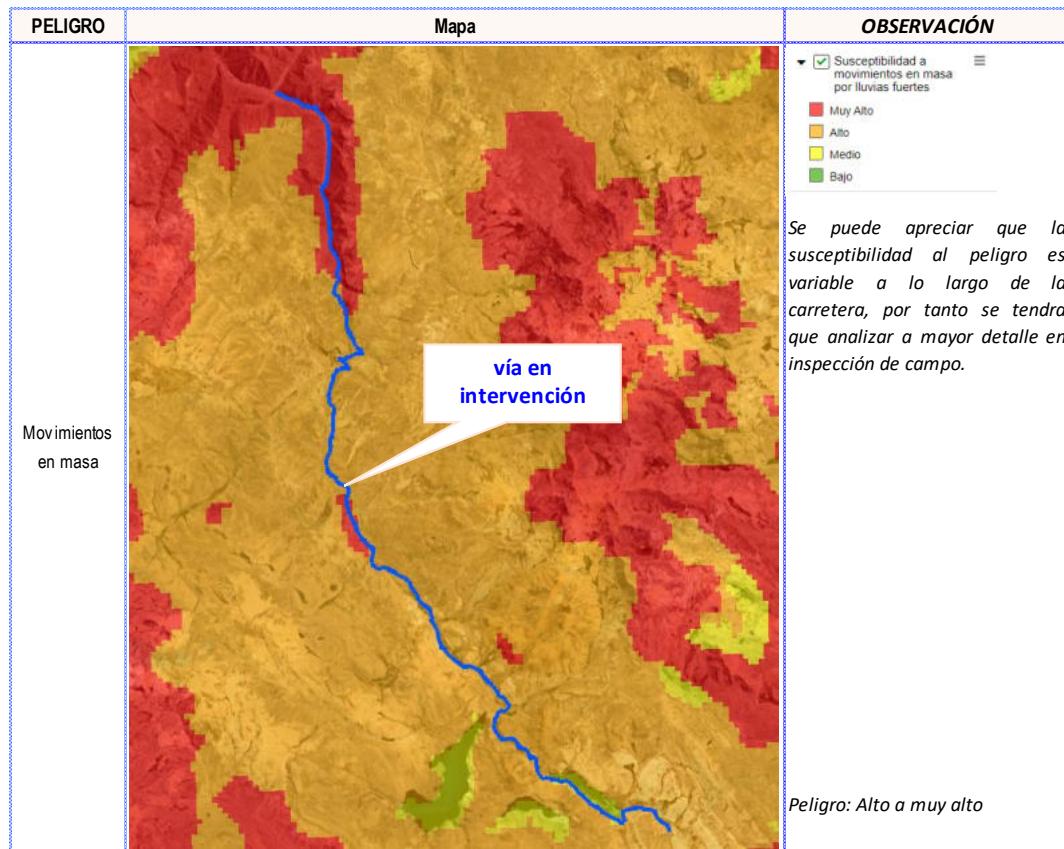
- **Inundación y movimientos en masa:** Peligro **variable (de alto a bajo)** a lo largo del tramo vial, dependiendo del sector.
- **Sismo:** Peligro **nulo** en el área de intervención.
- **Vulcanismo:** Peligro **medio**, vinculado a la posibilidad de caída de cenizas y pómez.
- **Heladas:** Peligro **alto a muy alto**.
- **Lluvias intensas:** Peligro **bajo**.
- **Movimientos en masa (segunda clasificación):** También evaluados como **alto a muy alto** en ciertos sectores, reforzando la necesidad de un análisis detallado.

Cuadro 18: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID)

PELIGRO	Mapa	OBSERVACIÓN
Inundación		<p>Se puede apreciar que la susceptibilidad al peligro es variable a lo largo de la carretera, por tanto se tendrá que analizar a mayor detalle en inspección de campo.</p> <p>Peligro: Alto a bajo</p>
Movimiento en masa		<p>Se puede apreciar que la susceptibilidad al peligro es variable a lo largo de la carretera, por tanto se tendrá que analizar a mayor detalle en inspección de campo.</p> <p>Peligro: Alto a bajo</p>

PELIGRO	Mapa	OBSERVACIÓN
Sismo		<p>Período (1900-1960)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> X-XI <input type="checkbox"/> IX <input type="checkbox"/> VIII <input type="checkbox"/> VII <p>Período (1960-2014)</p> <p>Se puede apreciar que el área de intervención el peligro por sismo es nulo</p> <p>Peligro: Nulo</p>
Vulcanismo		<p>Caída de Ceniza y Pómez</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Medio <p>Se puede apreciar que el área de intervención el peligro de caída de ceniza y Pómez es Medio</p> <p>Peligro: Medio</p>

PELIGRO	Mapa	OBSERVACIÓN
Susceptibilidad a heladas		<p>Se puede apreciar que la susceptibilidad al peligro de heladas en la zona de intervención del Proyecto es alto a muy alto.</p> <p>Peligro: Alto a muy Alto</p>
Lluvias intensas		<p>Se puede apreciar que la susceptibilidad al peligro por lluvias intensas asociadas a eventos El Niño es bajo.</p> <p>Peligro: Bajo</p>



C) Información recopilada de Inspección de campo:

Como parte del análisis de peligros naturales en el área de intervención del proyecto vial, se ha realizado una **inspección técnica de campo**, la cual ha permitido **verificar in situ** la ocurrencia, características y distribución espacial de diversos tipos de peligros geodinámicos y climáticos que afectan el trazado propuesto.

Durante esta inspección, se efectuó un **registro fotográfico georreferenciado**, documentando visualmente los sectores críticos a lo largo de la vía. Cada imagen incluye:

- **Ubicación precisa en progresivas** del trazo vial (ej. Km 12+400), lo cual permite su fácil identificación y referencia dentro del diseño del proyecto.
- **Descripción detallada del peligro observado**, incluyendo aspectos como morfología, extensión, grado de afectación del terreno y posibles causas del fenómeno.
- **Clasificación del tipo de peligro**, de acuerdo con la tipología establecida por el CENEPRED (movimientos en masa, hundimientos, inundaciones, etc.).
- **Nivel de peligro asignado**, determinado con base en evidencias de campo y criterios técnicos, considerando la magnitud, recurrencia y vulnerabilidad del entorno.

A continuación muestra el siguiente cuadro con el registro fotográfico:

Cuadro 19: Registro fotográfico de información de campo

FOTO	FOTO
	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 2+000) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>	<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 2+060) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p> <p>10K 355703 3105685 250 M Altitud 4651 Sm</p>
	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 2+640) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada flujo de agua de bofedales Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>	<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 4+070) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p> <p>4+070</p>
	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 4+880) Descripción: En la imagen se muestra el talud de la vía expuesto a procesos de erosión Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p> <p>4+880</p>	<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 5+070) Descripción: En la imagen se muestra el talud de la vía expuesto a procesos de erosión Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p> <p>5+070</p>

FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 5+600)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 6+140)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Descripción:	En la imagen se aprecia la laguna muy cerca a la carretera
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Medio	Nivel de peligro	Medio
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 6+710)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 6+840)
Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 7+780)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 7+960)
Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO		FOTO	
7+960 a 8+000	7+960 a 8+000	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 7+960 a 8+000)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 7+960 a 8+000)
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo
Nivel de peligro	Alto	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
8+060	8+080	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 8+060)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 8+080)
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo
Nivel de peligro	Alto	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
8+100	8840 a 9+000	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 8+100)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 8+840 a 9+000)
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo
Nivel de peligro	Alto	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos

FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 8+840 a 9+000)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 9+460 a 9+520)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 9+500)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 9+500)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 9+580)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 9+780)
Descripción:	En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo	Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO		FOTO	
10+020 a 10+180		10+360	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 10+020 a 10+180)</p> <p>Descripción: En la imagen se puede ver el talud propenso a deslizamiento de suelo</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 10+360)</p> <p>Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>	
FOTO		FOTO	
10+630		10+880	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 10+630)</p> <p>Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 10+880)</p> <p>Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>	
FOTO		FOTO	
11+630		11+750	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 11+630)</p> <p>Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 11+750)</p> <p>Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua</p> <p>Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Nivel de peligro: Alto</p>	

FOTO		FOTO	
	Ingreso de quebrada natural		Riachuelo de agua natural
11+940		12+270	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 11+940) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+270) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
	Alcantarilla existente		Quebrada natural
12+610		12+620	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+610) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+620) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
	Quebrada natural		Riachuelo natural
12+720		12+870	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+720) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+870) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	

FOTO		FOTO	
12+800		13+030	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 12+800) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una cuerda de agua Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 13+030) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
13+490		14+800	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 13+490) Descripción: Se muestra una alcantarilla existente Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 14+800) Descripción: La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
15+290		15+700	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 15+290) Descripción: Se muestra una alcantarilla existente Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 15+700) Descripción: Se muestra un puente existente Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	

FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 16+120)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 16+600)
Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	La imagen muestra la carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+140)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+270)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+400)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+440)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO		FOTO	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+630) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por bofedales y quebrada Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 17+810) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>	
FOTO		FOTO	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 18+240) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 18+600) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por un río Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>	
FOTO		FOTO	
<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 19+000) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>		<p>Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 19+420) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto</p>	

FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 20+390)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 20+760 a 20+920)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra taludes inestables con deslizamiento de material granular
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 21+460)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 22+040)
Descripción:	Se muestra taludes inestables con deslizamiento de material granular	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 22+860)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 22+900)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por un río	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por un canal rústico existente
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO		FOTO	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 24+050)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 24+230)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 24+400)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 24+620)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+090)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+090)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto

FOTO		FOTO	
Quebrada natural		Quebrada natural	
	25+310		25+400
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+310) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+400) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto	
FOTO		FOTO	
Quebrada natural de terreno		Acumulación de aguas pluviales	
	25+540		25+520
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+540) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+520) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto	
FOTO		FOTO	
Escorrimiento permanente de agua		Quebrada natural	
	25+820		25+880
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+820) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 25+880) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro Alto	

FOTO		FOTO	
Quebrada natural		Quebrada natural	
	26+320		26+360
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+320) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+360) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
Escorrimiento de agua de bofedales		Quebrada natural	
	26+460		26+540
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+460) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+540) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	
FOTO		FOTO	
Evidencia de flujo de aguas pluviales		Quebrada natural de terreno	
	26+670		26+790
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+670) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto		Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+790) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	

FOTO		FOTO	
			
26+880		27+020	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 26+880)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 27+020)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
			
27+310		27+370	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 27+310)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 27+370)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
			
27+940		28+030	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 27+940)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 28+030)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto

FOTO		FOTO	
Quebrada natural 		Quebrada natural 	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 28+080)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva)	Descripción: Desplazamientos verticales del terreno por presencia de una falla
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
Evidencia de escurrimiento de aguas pluviales 		Quebrada natural 	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 28+240)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 29+770)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
Quebrada natural 		Evidencia de flujo de aguas pluviales 	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 30+240)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 30+320)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto

FOTO		FOTO	
30+950		31+040	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 30+950)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+040)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
31+270		31+300	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+270)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+300)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto
FOTO		FOTO	
31+360 a 31+470		31+340	
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+360 a 31+470)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva)	Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto	Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Nivel de peligro: Alto

FOTO		FOTO	
Evidencia de deslizamientos de roca 		Tramo de vía propenso a ser afectado por aumento de caudal de río 	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+880 a 31+980)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 31+290 a 31+310)
Descripción:	Se ve el talud superior de la vía con evidencias de deslizamiento de roca	Descripción:	Se el río muy cerca a la vía en estudio
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Terreno inestable 		Quebrada natural 	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 33+910)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva)
Descripción:	Se ve el talud superior de la vía con evidencias de deslizamiento de roca	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
Escurrimiento de agua 		Zona de afectación de la vía por socavación 	
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 34+100)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva VERIFICAR)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por un cuerpo de agua	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera con evidencias de socavación del río
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 34+480)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 34+920)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 34+930)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 34+960)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 35+760)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 38+400)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

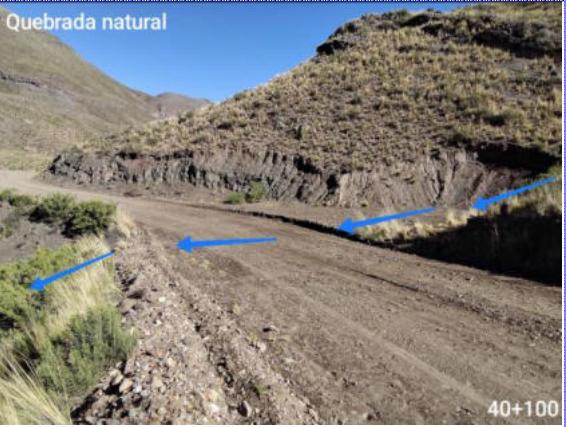
FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 38+880)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 39+090 a 39+160)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera con evidencias de socavación del río
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 39+680)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 39+680)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto
FOTO		FOTO	
			
Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 40+040)	Ubicación:	Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 40+100)
Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural	Descripción:	Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural
Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos	Tipo de peligro:	Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos
Nivel de peligro	Alto	Nivel de peligro	Alto

FOTO	FOTO
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto
FOTO	FOTO
Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 40+530) Descripción: Se muestra el trazo de carretera atravesada por una quebrada natural Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto	Ubicación: Carretera Jancopujo - Crucero (Progresiva 40+820) Descripción: Se muestra el trazo de carretera con socavación de borde calzada Tipo de peligro: Peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos Nivel de peligro: Alto

Durante la inspección de campo realizada en el tramo vial **Jancopujo – Cruzero**, se identificaron y georreferenciaron múltiples puntos críticos a lo largo del eje carretero. Se analizaron un total de **más de 100 ubicaciones** distribuidas en diferentes progresivas, donde se evidenciaron condiciones que representan potenciales peligros naturales.

Del análisis de los datos se destacan los siguientes aspectos:

- **Tipo de peligro predominante:** La gran mayoría de los puntos están relacionados con **fenómenos hidrometeorológicos**, principalmente **quebradas naturales activas**, **bofedales**, **cuerpos de agua**, y **taludes inestables**, lo que indica una alta exposición a peligros por lluvias intensas.
- **Frecuencia de ocurrencia:**
 - Más del **85% de las observaciones** hacen referencia a tramos donde el trazo de la carretera cruza **quebradas naturales** o zonas de escorrentía concentrada.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p> <p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	<p>ESTUDIOS DEFINITIVOS</p>
---	---	-----------------------------

- También se identifican zonas con **signos evidentes de deslizamientos de suelo y roca**, en sectores de alta pendiente y baja consolidación.
- **Nivel de peligro asignado:**
 - Aproximadamente el **90% de los puntos evaluados** fueron clasificados con **Nivel de Peligro “Alto”**, lo cual refleja un alto grado de susceptibilidad en amplios sectores del tramo vial.
 - Solo un número reducido de puntos fue catalogado con **nivel “Medio” o “Bajo”**, principalmente en zonas intervenidas con drenajes o estructuras existentes.
- **Infraestructura existente:**
 - En algunos puntos se observaron **puentes** o pasos de agua, sin embargo, en varios casos la **infraestructura es insuficiente o presenta deficiencias**, lo cual incrementa la exposición de la vía a fenómenos de origen hídrico.

En conjunto, esta inspección de campo evidencia una **alta vulnerabilidad del trazo vial frente a eventos como lluvias intensas, crecidas súbitas y procesos de remoción en masa**, especialmente en sectores donde la vía atraviesa terrenos inestables o no consolidados. La información obtenida es fundamental para sustentar propuestas de mitigación, rediseño de drenajes y evaluación del riesgo en zonas prioritarias.

El equipo en campo ha determinado que, de acuerdo al tipo de suelo, geología, pendiente, de acuerdo a lo encontrado en campo, de acuerdo a la información analizada, que el fenómeno identificado en la zona que tiene mayor recurrencia y el que ha generado mayores daños en la zona de estudio es el **riesgo por lluvias intensas** que será analizado en el presente informe.

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro

La metodología utilizada para la determinación del peligro por **lluvias intensas** se sustenta en los lineamientos establecidos por el **CENEPRED**, y se basa en la identificación y evaluación de los **factores condicionantes** y **desencadenantes**, así como en la caracterización del fenómeno desde una perspectiva técnica y territorial.

Caracterización del Peligro

La caracterización del peligro se realiza con el objetivo de entender la dinámica y comportamiento del fenómeno en el área de estudio. Esta etapa comprende dos componentes principales:

- **Elaboración de la situación de la zona de estudio:** Se delimita el área de influencia directa e indirecta del proyecto y se identifican los elementos expuestos y condiciones particulares del terreno.
- **Recopilación de información:**
 - **Primaria:** Proveniente de inspecciones técnicas de campo, registros fotográficos geo-referenciados, entrevistas con la población local y observaciones in situ.
 - **Secundaria:** Comprende información de fuentes oficiales como el INEI, CENEPRED, INDECI, SIGRID, SENAMHI, entre otros. Incluye mapas temáticos, estudios técnicos, bases cartográficas, series de datos climáticos y antecedentes de emergencias.

Evaluación de la Susceptibilidad

Se analizan los **factores condicionantes**, que son características físicas del territorio que influyen en el grado de susceptibilidad del terreno frente al fenómeno. Para lluvias intensas, estos factores son:

- **Pendiente del terreno:** Áreas con pendientes pronunciadas son más propensas a deslizamientos y procesos erosivos.
- **Unidades geológicas:** Se clasifican según su resistencia litológica, grado de consolidación y facilidad de remoción de materiales.
- **Unidades geomorfológicas:** Se analiza la forma del relieve y sus características estructurales, identificando áreas con laderas inestables, fondos de valle, colinas, etc.

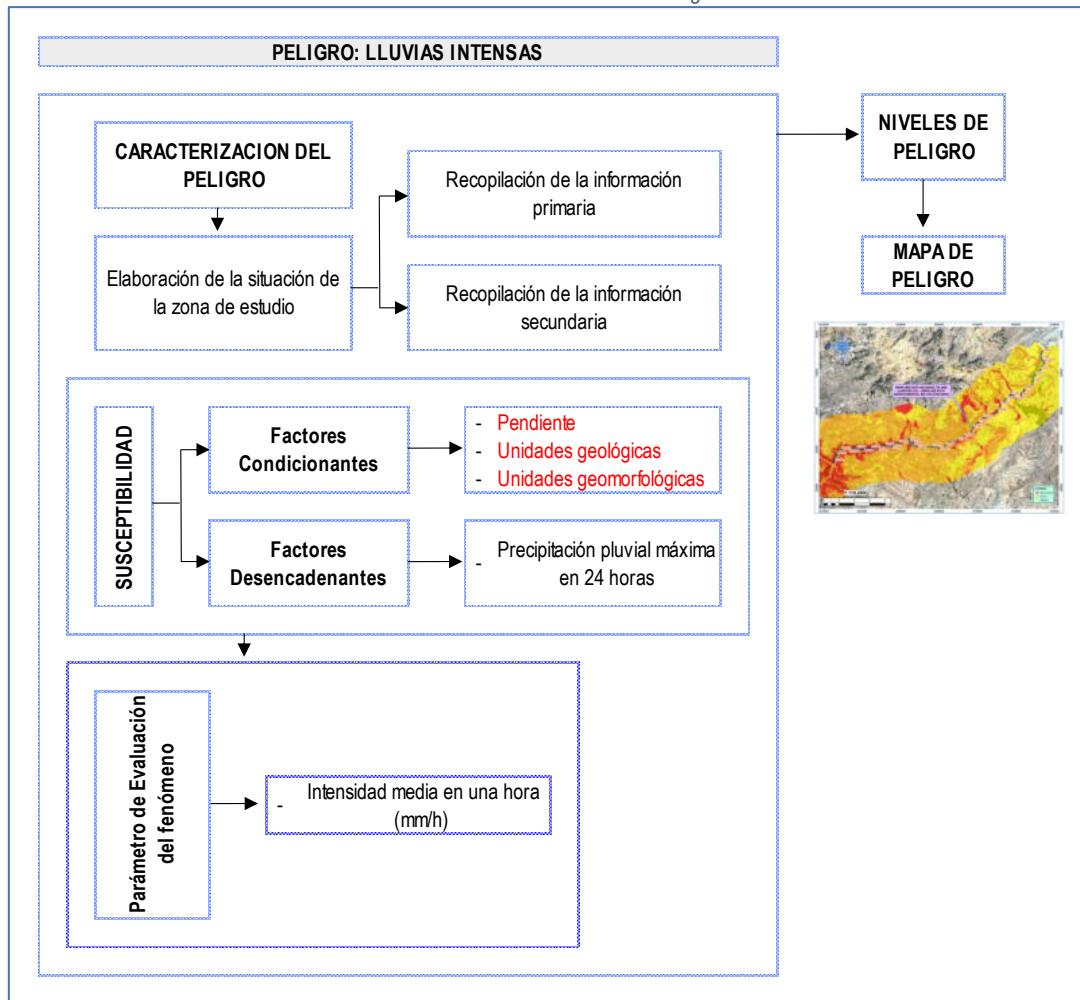
Los **factores desencadenantes** son aquellos eventos que activan la ocurrencia del fenómeno. En este caso, se considera:

- **Precipitación pluvial máxima en 24 horas:** Indicador clave para definir la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos relacionados con lluvias intensas, como deslizamientos, huicos o inundaciones.

Parámetro de Evaluación del Fenómeno

Se utiliza la **intensidad media de precipitación en una hora (mm/h)** como parámetro cuantitativo, el cual permite estimar el grado de severidad del evento de lluvia intensa. Este valor es calculado a partir de series históricas de precipitación recogidas por estaciones meteorológicas cercanas (como la Estación Ichuña).

Cuadro 20: Caracterización del Peligro



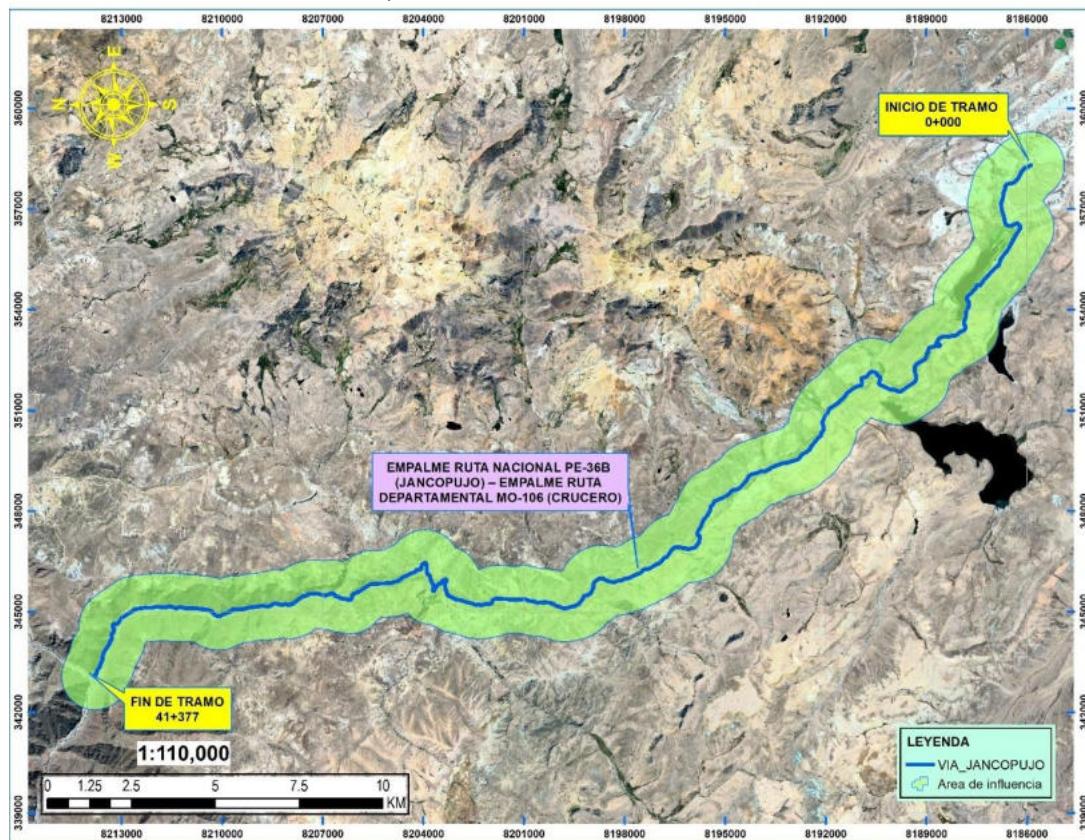
3.2. Identificación del área de influencia

El área de influencia del presente estudio ha sido delimitada considerando una franja de 2 kilómetros a cada lado del eje del proyecto vial, lo que configura un corredor de análisis de 4 kilómetros de ancho a lo largo de todo el tramo carretero.

Esta delimitación responde a criterios técnicos relacionados con la exposición de la vía a fenómenos naturales como movimientos en masa, huaicos e inundaciones, así como a la influencia de factores como la pendiente del terreno, geología, cobertura vegetal y régimen de precipitaciones. Asimismo, se sigue la metodología propuesta por el CENEPRED para estudios de peligro en proyectos lineales.

El área definida abarca no solo la infraestructura vial, sino también sectores adyacentes que podrían influir o ser afectados por eventos naturales, y ha servido como base para la recopilación de información secundaria y para las inspecciones de campo, las cuales permiten validar y precisar los niveles de peligro en terreno.

Mapa 10: Área de influencia de la evaluación



3.3. Recopilación y análisis de información recopilada

Para la caracterización del peligro, se recurrió a diversas fuentes de información:

- Información histórica de emergencias registradas (INDECI, 2003–2018).
- Cartografía temática disponible en el Sistema SIGRID (peligros múltiples).
- Información geológica, geomorfológica, edafológica y cobertura vegetal (ZEE Moquegua 2018).
- Modelos de elevación digital y mapas de pendiente.
- Inspección de campo detallada, con registros fotográficos, localización por progresivas y calificación del nivel de peligro.

El análisis integró estos datos para definir patrones espaciales y asignar niveles de peligrosidad por sectores homogéneos.

3.4. Identificación de probable área de influencia

La probable área de influencia de los peligros identificados corresponde a las zonas donde existe mayor interacción entre factores condicionantes (geología, pendiente, tipo de suelo, cobertura) y factores desencadenantes (lluvias intensas, eventos hidrometeorológicos extremos). Las áreas con mayor riesgo se

ubican en tramos donde la vía atraviesa quebradas, zonas de deslizamiento, bofedales o terrenos con depósitos sueltos, siendo priorizadas para intervenciones correctivas o preventivas.

3.5. Parámetros de evaluación

Para la evaluación del peligro por lluvias intensas en el área de estudio, se ha considerado como único parámetro cuantificable la intensidad media de precipitación en una hora (mm/h). Este indicador permite estimar la capacidad de la lluvia para generar procesos peligrosos como deslizamientos, huaycos o inundaciones repentina, especialmente en zonas de pendiente alta o suelos no consolidados.

La clasificación de la intensidad pluvial se ha estructurado en cinco descriptores que representan diferentes rangos de severidad del fenómeno, cada uno con un peso ponderado que contribuye a la determinación del nivel de peligro. Estos descriptores se detallan a continuación:

- **Torrenciales (> 60 mm/h):** Representan lluvias extremadamente intensas que pueden provocar movimientos en masa y flujos torrenciales. Tienen el mayor peso ponderado de 0.518, lo que refleja su alta capacidad destructiva.
- **Muy fuertes (30 – 60 mm/h):** Lluvias de alta intensidad, capaces de generar escorrentía significativa y saturación rápida del suelo. Se les asigna un peso de 0.241.
- **Fuertes (15 – 30 mm/h):** Precipitaciones considerables que pueden contribuir a la inestabilidad del terreno si se mantienen por varias horas. Peso ponderado: 0.134.
- **Moderadas (2 – 15 mm/h):** Lluvias de intensidad media, con menor capacidad erosiva, pero que pueden ser relevantes en zonas susceptibles. Peso: 0.065.
- **Débiles (≤ 2 mm/h):** Lluvias de baja intensidad, consideradas de mínima influencia en la generación de peligros geodinámicos. Peso asignado: 0.042.

Cuadro 21: Parámetro de evaluación: Intensidad media en una hora (mm/h)

Intensidad media en una hora (mm/h)	Peso. Pond.	1
Torrenciales: mayor a 60	0.518	
Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	0.241	
Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30	0.134	
Moderadas: Mayor a 2 y Menor o igual a 15	0.065	
Débiles: Menor o igual a 2	0.042	

En el área de intervención, el valor de intensidad estimado corresponde al rango de Muy fuertes (30–60 mm/h). Este descriptor fue adoptado para la evaluación del peligro por su capacidad de generar escorrentía significativa y saturación rápida del suelo, lo cual lo convierte en el escenario más representativo y previsorio para el análisis.

Cabe señalar que para esta estimación se empleó la información de la estación Ichuña, por ser la más cercana y representativa al área de intervención, mientras que otras estaciones disponibles se encuentran a distancias considerables y no reflejan adecuadamente las condiciones locales.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

3.6. Susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes)

La susceptibilidad del territorio se refiere al grado de predisposición que tiene una zona a ser afectada por un peligro, en este caso, el peligro de lluvias intensas. Esta se determina mediante el análisis conjunto de factores condicionantes, que describen las características físicas del terreno que aumentan su vulnerabilidad, y factores desencadenantes, que son los eventos o condiciones que pueden activar dicho peligro.

3.6.1 Factores condicionantes

Se han considerado tres factores principales que condicionan la respuesta del terreno frente a lluvias intensas:

a) Pendiente del terreno

Este es el factor más influyente, con un peso ponderado de 0.525. Las pendientes pronunciadas favorecen procesos como deslizamientos, erosión y escorrentía superficial intensa. Los niveles de susceptibilidad según el rango de inclinación son:

- Muy alta (Pendiente $> 45^\circ$): 0.503
- Alta ($25^\circ < \text{Pendiente} \leq 45^\circ$): 0.260
- Moderada ($15^\circ < \text{Pendiente} \leq 25^\circ$): 0.134
- Baja ($5^\circ < \text{Pendiente} \leq 15^\circ$): 0.068
- Muy baja ($\text{Pendiente} \leq 5^\circ$): 0.035

b) Unidades geológicas

Con un peso ponderado de 0.334, este factor evalúa la resistencia litológica, consolidación y facilidad de remoción de materiales geológicos. Se utilizaron cinco categorías:

- Depósitos cuaternarios: (muy alta susceptibilidad)
- Formación Capilluni, Hualhuani y Grupo Tacaza:
- Formación Senccha y Grupo Maure:
- Grupo Barroso y Grupo Yura:
- Intrusivos y lagunas: (muy baja susceptibilidad)

c) Unidades geomorfológicas

Este factor, con peso ponderado de 0.142, considera las formas del relieve y su capacidad de respuesta ante lluvias intensas. Se definieron los siguientes grupos:

- Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales

- Montañas sedimentarias, volcánicas-sedimentarias y estructurales
- Montañas volcánicas, conos y carstificadas
- Colinas estructurales y montañas en roca volcánica compacta
- Fondos de valle aluvial, lagunas y planicies estructurales

Estos tres factores se integran mediante una ponderación conjunta para determinar el nivel de **susceptibilidad básica** del territorio ante precipitaciones intensas.

Cuadro 22: Factor condicionante – Pendiente

Pendiente	Peso. Pond.
Muy alta (Pendiente > 45°)	0.503
Alta (25° < Pendiente ≤ 45°)	0.260
Moderada (15° < Pendiente ≤ 25°)	0.134
Baja (5° < Pendiente ≤ 15°)	0.068
Muy baja (Pendiente ≥ 5°)	0.035

Cuadro 23: Factores condicionantes - Unidades Geológicas

Unidades geológicas	Peso. Pond.
Depositos cuaternarios	0.582
Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza	0.199
Formación Senccha y Grupo Maure	0.110
Grupo barroso y grupo Yura	0.067
Intrusivos y laguna	0.041

Cuadro 24: Factores condicionantes – Unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Peso. Pond.
Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales	0.503
Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedimentaria, estructural sedimentaria, sedimentaria	0.260
Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada	0.134
Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta)	0.068
Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural	0.035

3.6.1 Factores desencadenante:

El factor desencadenante considerado es la intensidad de precipitación en 24 horas, cuya influencia es determinante y posee un peso ponderado de 1.0. Se ha clasificado en cinco niveles, los cuales expresan la capacidad de las lluvias para detonar procesos peligrosos

- Extremadamente lluvioso (> 37.1 mm)
- Muy lluvioso (22.5 – 37.1 mm)
- Lluvioso (16 – 22.5 mm)

- Moderadamente lluvioso (8.2 – 16 mm)
- Poco lluvioso (< 8.2 mm)

Cuadro 25: Factor desencadenante - Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)

Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)	Peso. Pond.	1
Extremadamente lluvioso: $RR/día > 37.1\text{ mm}$	0.503	
Muy lluvioso: $22.5\text{ mm} < RR/día \leq 37.1\text{ mm}$	0.260	
Lluvioso: $16\text{ mm} < RR/día \leq 22.5\text{ mm}$	0.134	
Moderadamente lluvioso: $8.2\text{ mm} < RR/día \leq 16\text{ mm}$	0.068	
Poco lluvioso: $RR/día < 8.2\text{ mm}$	0.035	

Este parámetro se basa en registros históricos y proyecciones climáticas, permitiendo relacionar los eventos meteorológicos con la respuesta física del terreno.

Para la evaluación del peligro se adopta como factor desencadenante el descriptor Muy lluvioso (22.5–37.1 mm/24h), en tanto representa un nivel de precipitación capaz de activar procesos peligrosos relevantes en la zona de estudio. Este criterio resulta consistente con la metodología de clasificación y permite caracterizar adecuadamente el escenario de peligro.

3.7. Análisis de elementos expuestos (social, económico y ambiental)

El análisis de los elementos expuestos permite identificar los componentes naturales, sociales y económicos susceptibles de ser afectados ante la ocurrencia de precipitaciones intensas. Este estudio se ha realizado considerando el área de influencia directa del proyecto, que corresponde a una franja de 4.5 km a cada lado del eje del trazo vial.

a) Elementos Sociales

El principal elemento social expuesto es la carretera proyectada en toda su longitud (41.37 km). Esta vía constituye el principal medio de acceso y comunicación para las comunidades locales, permitiendo la conectividad con centros poblados, mercados, servicios y otras regiones. La vulnerabilidad aumenta en tramos con pendientes pronunciadas, zonas de suelo no consolidado y cruces de cauces activos, donde las lluvias intensas podrían generar deslizamientos, socavaciones o colapsos parciales.

b) Elementos económicos

En el área de influencia del proyecto se identifican los siguientes elementos económicos relevantes:

- Ríos y quebradas que cruzan o se encuentran cercanos al trazo vial, tales como: Río Ichuña, Mataso, Calasaya, Liuchune, Laramacota, Yanquiri, Cruzane, Crucero, Jucamari, Piscouta, Pacocahua, San Antonio y Chaje.

Estos representan un riesgo potencial en temporada de lluvias debido al incremento del caudal y posible afectación por desbordes, erosión o inundaciones locales.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

- Cuerpos de agua (lagunas, cochas y ojos de agua) que podrían alterar sus condiciones hidrológicas durante lluvias intensas, con afectación a zonas cercanas y al sistema vial si no se cuenta con una infraestructura adecuada de drenaje y protección.

c) Elementos Ambientales

Bofedales altoandinos: Ecosistemas vulnerables que se localizan al inicio del tramo carretero, los cuales cumplen funciones hidrológicas esenciales. Además de su importancia ecológica, sirven de hábitat para diversas especies de fauna silvestre de la zona.

Entre las especies observadas destacan:

- Parihuana (*Phoenicoparrus andinus*)
- Choca (*Fulica americana*)
- Pato (*Oxyura australis*)
- Inambú serrano (*Nothoprocta sp.*)
- Vizcacha (*Lagidium viscacia*)
- Guayata (*Oressochen melanopterus*)
- Taruca (*Hippocamelus antisensis*)
- Vicuña (*Vicugna vicugna*)
- Alpaca (*Vicugna pacos*)

Estas especies reflejan el valor ecológico y la sensibilidad ambiental del área, por lo que cualquier actividad debe considerar su protección mediante estrategias de manejo ambiental y planificación cuidadosa de la obra.

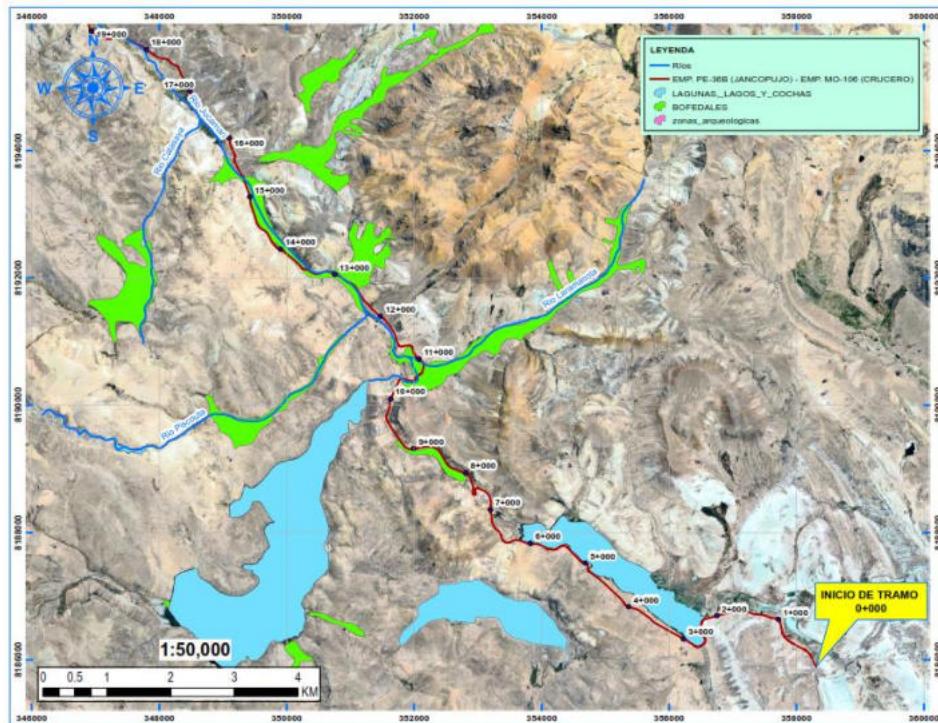
Zonas arqueológicas: Se identificaron tres sectores con presencia de sitios arqueológicos:

- Entre las progresivas 34+980 a 35+330
- Entre las progresivas 37+040 a 38+140
- Entre las progresivas 39+690 a 40+030

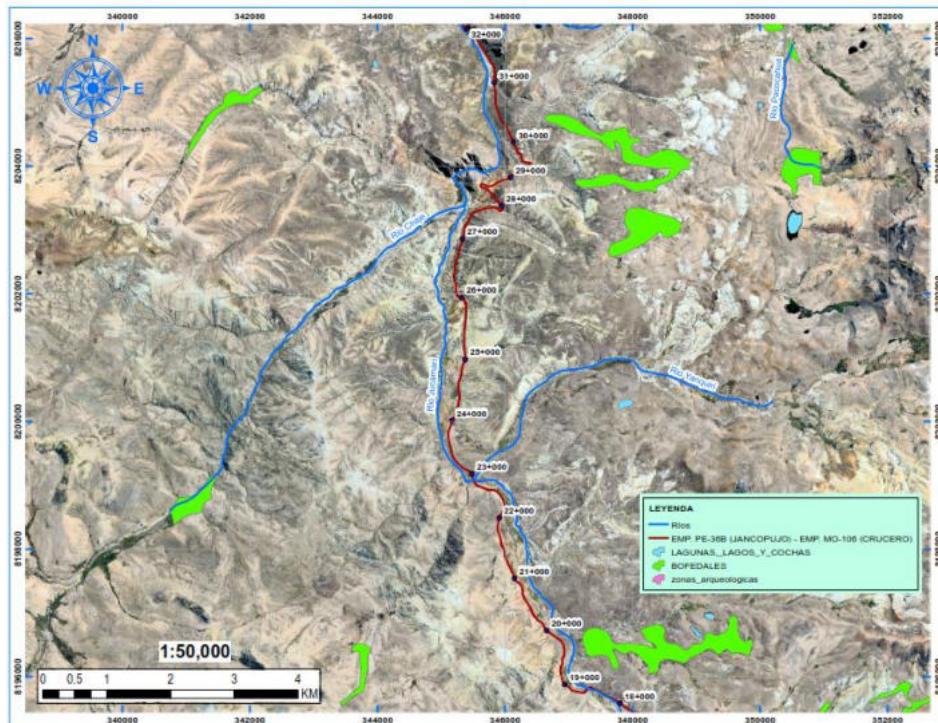
Estos tramos deben ser manejados con especial precaución, bajo lineamientos del Ministerio de Cultura, implementando un **Plan de Monitoreo Arqueológico** u otro instrumento según normativa vigente y evitando alteraciones físicas en el patrimonio cultural.

A continuación muestran los mapas de los elementos expuestos:

Mapa 11: Mapa de elementos expuestos tramo 1



Mapa 12: Mapa de elementos expuestos tramo 2



Mapa 13: Mapa de elementos expuestos tramo 3



3.8. Definición de escenarios

En el área de influencia del proyecto de mejoramiento vial, se ha considerado un escenario de precipitaciones intensas clasificado como muy lluvioso, en función de los datos pluviométricos históricos registrados en la estación meteorológica Ichuña y del análisis de eventos máximos. La ocurrencia de lluvias en este rango representa una amenaza significativa para el desarrollo del proyecto, principalmente en temporadas de alta pluviosidad (enero-marzo).

Durante estos eventos, se pueden generar procesos peligrosos como:

- Movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes y caídas de rocas) en sectores con pendientes elevadas, suelos no consolidados y zonas de alta susceptibilidad geológica y geomorfológica.
- Inundaciones y anegamientos en zonas de fondo de valle o áreas de drenaje deficiente, afectando la plataforma vial y zonas agrícolas.
- Erosión hídrica y socavación de taludes y cauces naturales, con riesgo de corte de vía, pérdida de estructura de soporte o afectación a obras de arte.
- Aumento súbito de caudales en los ríos y quebradas que cruzan el trazo (Ichuña, Crucero, Pacocahua, entre otros), con riesgo de desbordes o colapso de estructuras hidráulicas si no se cuenta con obras adecuadas de control.

Por tanto el escenario será “lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60” en el ámbito del Proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE

TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA”

3.9. Estratificación del nivel del peligro

A continuación, se presenta la estratificación del nivel de peligro por lluvias intensas, la cual ha sido determinada en función de la combinación de factores condicionantes (pendiente, unidades geológicas y geomorfológicas) y el factor desencadenante (intensidad de precipitación). Esta clasificación permite identificar áreas con diferentes niveles de susceptibilidad ante la ocurrencia de lluvias intensas, facilitando la priorización de medidas de prevención y mitigación.

Cuadro 26: Estratificación de Nivel de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	$0.241 \leq P \leq 0.519$
	Pendiente Muy alta (Pendiente $> 45^\circ$)	
	Unidades geológicas Depositos cuaternarios	
PELIGRO ALTO	Unidades geomorfológicas Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales	$0.133 \leq P \leq 0.241$
	lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	
	Pendiente Alta ($25^\circ < \text{Pendiente} \leq 45^\circ$)	
PELIGRO MEDIO	Unidades geológicas Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza	$0.066 \leq P \leq 0.133$
	Unidades geomorfológicas Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedi	
	lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	
PELIGRO BAJO	Pendiente Moderada ($15^\circ < \text{Pendiente} \leq 25^\circ$)	$0.041 \leq P \leq 0.066$
	Unidades geológicas Formación Senccha y Grupo Maure	
	Unidades geomorfológicas Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada	
	lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	
	Pendiente Muy baja (Pendiente $\geq 5^\circ$) y Muy baja (Pendiente $\geq 5^\circ$)	
	Unidades geológicas Grupo barroso y grupo Yura y Intrusivos y laguna	
	Unidades geomorfológicas Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta) y Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural	

3.10. Niveles de peligro

La siguiente tabla muestra los niveles de peligro por lluvias intensas, clasificados en función de rangos de valores ponderados (P), permitiendo identificar el grado de amenaza desde bajo hasta muy alto.

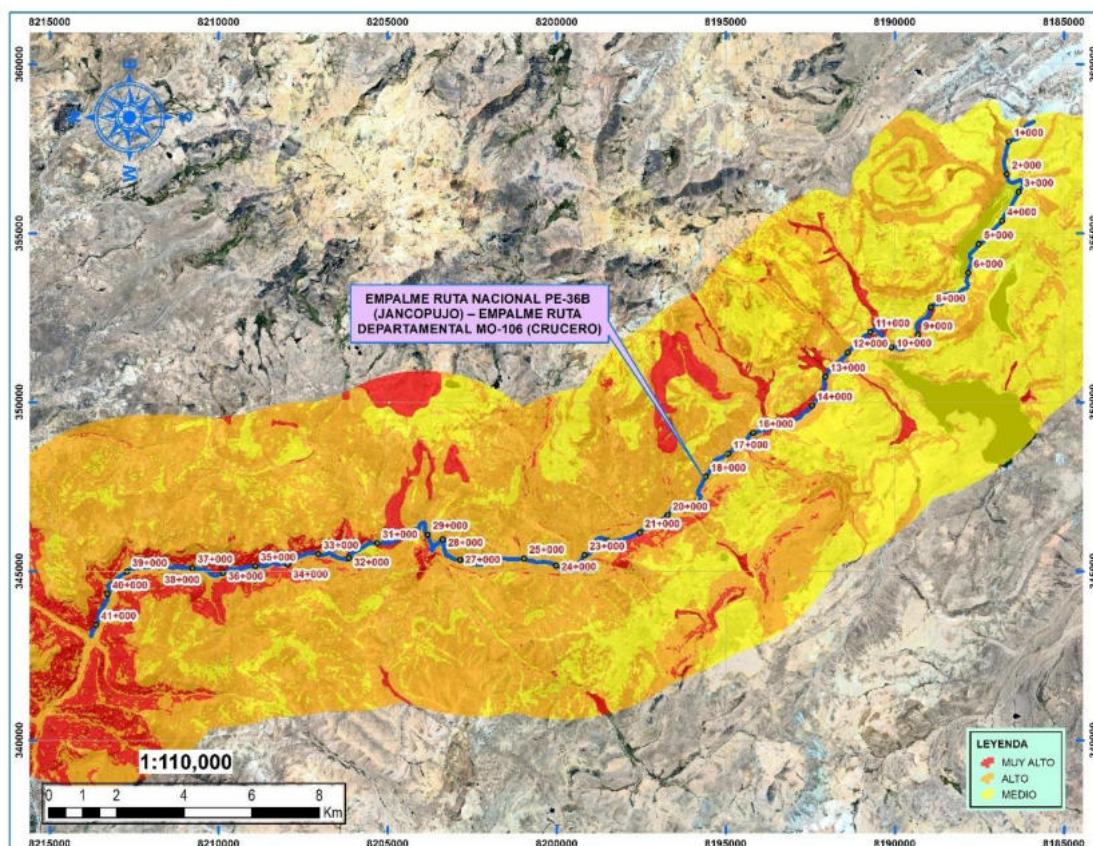
Cuadro 27: Niveles de peligro

NIVELES DE PELIGRO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.241	$\leq P \leq$	0.519
ALTO	0.133	$\leq P <$	0.241
MEDIO	0.066	$\leq P <$	0.133
BAJO	0.041	$\leq P <$	0.066

3.11. Mapa de peligro

El mapa de peligro por lluvias intensas que se presenta a continuación muestra una visión general del nivel de peligro a lo largo del trazo vial del proyecto, elaborado a una escala 1:110,000. Esta escala permite visualizar de manera panorámica las zonas con mayor o menor susceptibilidad. Sin embargo, debido a la extensión del tramo carretero, se han desarrollado mapas temáticos detallados a escala 1:25,000, los cuales contienen un mayor nivel de precisión y se incluyen en los anexos del informe para su consulta especializada.

Mapa 14: Mapa de peligro



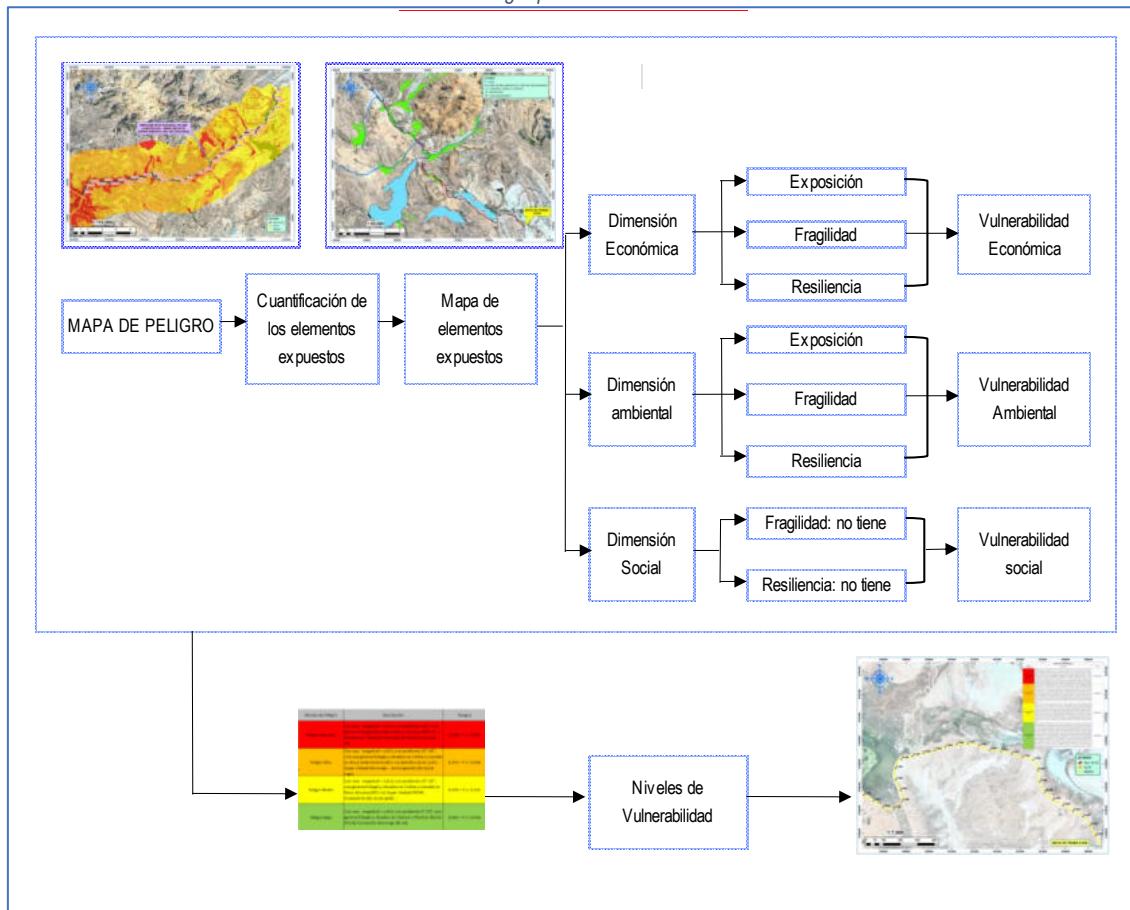
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. Análisis de vulnerabilidad

La metodología empleada para el análisis de la vulnerabilidad se ha basado en un enfoque integral, el cual considera la interrelación entre el peligro identificado y los elementos expuestos en el área de intervención. El proceso parte del mapa de peligro, que permite identificar y espacializar las zonas de mayor riesgo, y continúa con la cuantificación y análisis de los elementos expuestos dentro del área de influencia del proyecto.

A partir de la identificación de dichos elementos, se clasificaron en dos dimensiones principales de la vulnerabilidad: económica y ambiental.

Cuadro 28: Metodología para el análisis de vulnerabilidad



	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

ESTUDIOS
DEFINITIVOS

4.2. Vulnerabilidad en la dimensión social

En el marco del presente estudio, no se desarrolló la evaluación de la vulnerabilidad en la dimensión social debido a que el elemento expuesto principal evaluado es la infraestructura vial a lo largo del trazo de la carretera. Si bien es cierto que el trazo cruza por algunos poblados menores, estos representan tramos puntuales y reducidos dentro del recorrido total del proyecto. La gran mayoría del trayecto se encuentra en áreas no urbanizadas, sin presencia significativa de asentamientos humanos permanentes o densos.

Asimismo, los objetivos del análisis estuvieron centrados en los impactos directos sobre la funcionalidad, operatividad y conservación de la vía, así como sobre elementos del entorno natural y patrimonial (como cuerpos de agua, bofedales y zonas arqueológicas). En ese contexto, no se identificaron condiciones sociales de exposición generalizadas, ni información demográfica o de equipamiento social que permitiera realizar una evaluación detallada, representativa y técnica de esta dimensión.

Por estas razones, se ha considerado metodológicamente válido centrar la evaluación de vulnerabilidad en las dimensiones económica y ambiental, que permiten abordar con mayor precisión los efectos potenciales de los peligros naturales sobre la carretera y su entorno relevante.

4.3. Vulnerabilidad en la dimensión económica

4.3.1 Exposición económica:

La vulnerabilidad económica se determinó mediante el análisis de tres parámetros clave que reflejan la probabilidad de afectación de la infraestructura vial ante eventos de lluvias intensas. Estos factores fueron seleccionados por su relevancia directa en el comportamiento funcional y estructural de la vía:

Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua.- Este parámetro tiene el mayor peso dentro del análisis, ya que refleja la cercanía de la vía a fuentes hídricas activas, lo cual incrementa significativamente el riesgo de socavación, desbordes o afectación directa.

Inestabilidad del terreno adyacente a la vía.- En segundo lugar de importancia, este factor analiza la proximidad de la vía a zonas inestables como deslizamientos, procesos de erosión o zonas con antecedentes de inestabilidad.

Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas).- Este parámetro complementa el análisis, considerando el posible impacto por acumulación o escurrimiento de aguas, aunque con menor peso relativo frente a los anteriores.

A continuación se muestran los resultados del proceso del PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO:

Cuadro 29: Vulnerabilidad Económica - Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua

Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua	Peso. Pond.	0.539
Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa:		0.468
Exposición alta: de 5 - 10 m		0.268
Exposición moderada: de 10 - 20 m		0.144
Exposición baja: de 20 - 30m		0.076
Exposición muy baja: mayor a 30m		0.044

Cuadro 30: Vulnerabilidad Económica - Distancia al cauce de río, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía

Inestabilidad del terreno adyacente a la vía	Peso. Pond.	0.297
La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión.		0.487
La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente.		0.272
La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable.		0.137
La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable.		0.066
La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable.		0.038

Cuadro 31: Vulnerabilidad Económica - Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)

Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)	Peso. Pond.	0.164
A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna		0.503
Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua		0.260
Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua		0.134
Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurreimiento		0.068
Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior		0.035

4.3.2 Fragilidad económica:

La fragilidad económica se define como la susceptibilidad de la infraestructura vial (carretera) a sufrir daños estructurales o funcionales en caso de ocurrencia de un evento natural adverso. Para su evaluación se analizaron tres parámetros clave:

Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Peso ponderado: 0.539

Este es el parámetro más influyente, dado que la falta de sistemas adecuados de drenaje incrementa significativamente la vulnerabilidad de la vía frente a lluvias intensas. Las condiciones sin obras de drenaje, o con cunetas precarias y alcantarillas inoperativas, se asocian con una **fragilidad muy alta o alta**, ya que generan acumulación de agua, socavaciones y deterioro acelerado del pavimento.

Condición estructural y estado de conservación de la vía - Peso ponderado: 0.297

Se evaluó el estado físico de la vía, desde condiciones severamente deterioradas hasta excelente estado de conservación. Una vía colapsada o con daños extensos refleja una alta fragilidad económica, ya que requiere mayores inversiones para su mantenimiento o reconstrucción. En contraste, una vía en buen o excelente estado presenta menor fragilidad.

Tipo de superficie y material de la calzada - Peso ponderado: 0.164

Este parámetro considera el tipo de suelo y tratamiento superficial de la vía. Superficies con terracería sin compactación o estabilización muestran una **fragilidad económica muy alta**, ya que su capacidad de soporte y resistencia al escurrimiento superficial es mínima. En cambio, vías con tratamiento superficial doble (TSD) o mezcla estabilizada tienen una **fragilidad baja**, al ofrecer mejor durabilidad frente a eventos climáticos.

A continuación se muestran los resultados del proceso del PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO:

Cuadro 32: Fragilidad económica - Ausencia o precariedad de obras de drenaje

Ausencia o precariedad de obras de drenaje	Peso. Pond.
Muy Alta: Sin obras de drenaje.	0.539
Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales.	0.473
Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados.	0.277
Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos).	0.144
Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido.	0.067
	0.039

Cuadro 33: Fragilidad económica - Condición estructural y estado de conservación de la vía

Condición estructural y estado de conservación de la vía	Peso. Pond.
Vía severamente deteriorada o colapsada	0.297
Vía en mal estado, con daños extensos	0.474
Vía en estado regular con daños localizados	0.286
Vía en buen estado funcional	0.136
Vía en excelente estado de conservación	0.069
	0.035

Cuadro 34: Fragilidad económica - Tipo de superficie y material de la calzada

Tipo de superficie y material de la calzada	Peso. Pond.
Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento.	0.516
Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre.	0.247
Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación.	0.133
Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento.	0.065
Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente.	0.038

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

4.3.3 Resiliencia económica:

La resiliencia económica evalúa la capacidad del sistema vial para responder, resistir y recuperarse ante los impactos de fenómenos naturales adversos, particularmente en el contexto de lluvias intensas. Esta evaluación se ha realizado en base a dos parámetros fundamentales:

Frecuencia de mantenimiento vial

Este parámetro indica el grado de sostenibilidad en las acciones de conservación de la vía. La frecuencia con la que se realiza el mantenimiento es un indicador directo de la capacidad de respuesta técnica y organizacional ante posibles daños. Los niveles evaluados son:

- **Muy baja resiliencia (0.429):** No se realiza mantenimiento vial.
- **Baja resiliencia (0.303):** Mantenimiento cada 3 años.
- **Moderada resiliencia (0.150):** Mantenimiento cada 2 años.
- **Alta resiliencia (0.081):** Mantenimiento anual.
- **Muy alta resiliencia (0.036):** Mantenimiento cada 6 meses.

A menor frecuencia de mantenimiento, mayor es la capacidad del sistema vial para soportar los efectos de las lluvias intensas, reflejando una mayor resiliencia.

Autonomía financiera del mantenimiento vial

Este parámetro refleja la capacidad institucional de financiamiento para realizar el mantenimiento. A mayor autonomía financiera, mayor capacidad de recuperación post-evento. Los niveles identificados son:

- **Muy baja resiliencia (0.503):** No hay financiamiento.
- **Baja resiliencia (0.260):** Requiere financiamiento regional por insuficiencia municipal.
- **Moderada resiliencia (0.134):** Financiamiento provincial con apoyo regional.
- **Alta resiliencia (0.068):** Financiamiento provincial.
- **Muy alta resiliencia (0.035):** Financiamiento local por la municipalidad distrital.

Una mayor capacidad financiera local permite intervenciones más rápidas y sostenidas, incrementando la resiliencia económica de la vía.

A continuación se muestran los resultados del proceso del PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO:

Cuadro 35: Resiliencia Económica - Frecuencia de mantenimiento vial

Frecuencia de mantenimiento vial	Peso. Pond.
No se hace mantenimiento vial	0.429
El mantenimiento vial se hace cada 3 años	0.303
El mantenimiento vial se hace cada 2 años	0.150
El mantenimiento vial se hace una vez al año	0.081
El mantenimiento vial se hace cada 6 meses	0.036

Cuadro 36: Resiliencia Económica - Autonomía financiera del Mantenimiento vial

Autonomía financiera del Mantenimiento vial	Peso. Pond.
No hay financiamiento para el mantenimiento vial	0.503
El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales	0.260
El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional	0.134
El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales	0.068
El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital	0.035

4.4. Vulnerabilidad en la dimensión ambiental

4.4.1 Exposición Ambiental:

Para el análisis de la exposición ambiental, se evaluó el **grado de cercanía de la carretera a cuerpos de agua** como ríos, lagunas, cochas y bofedales. Este parámetro es clave para entender el nivel de impacto que podrían sufrir los ecosistemas acuáticos en caso de lluvias intensas, ya que una mayor proximidad aumenta la probabilidad de afectación por escorrentías, sedimentación, contaminación o interrupción de flujos naturales.

El análisis se realizó utilizando cinco descriptores, con sus respectivos pesos ponderados, los cuales reflejan el nivel de exposición:

- **Muy alta exposición (0.466):** La carretera cruza directamente el cuerpo de agua.
- **Alta exposición (0.266):** La carretera se encuentra a una distancia de entre 50 a 100 metros del cuerpo de agua.
- **Exposición moderada (0.142):** La carretera se encuentra entre 100 a 200 metros.
- **Exposición baja (0.084):** La carretera se ubica entre 200 a 500 metros.
- **Muy baja exposición (0.041):** La carretera se localiza a más de 500 metros del cuerpo de agua.

Este parámetro ha sido considerado con un **peso ponderado total de 1.000**, lo que implica que representa la totalidad del análisis de exposición en la dimensión ambiental. Esta evaluación permite identificar los tramos más sensibles a impactos derivados del contacto directo o cercano con cuerpos de agua y priorizar medidas de protección ambiental.

A continuación se muestran los resultados del proceso del PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO:

Cuadro 37: Exposición Ambiental - Exposición a cuerpos de agua por cercanía

Exposición a cuerpos de agua por cercanía	Peso. Pond.	1.000
La carretera cruza el cuerpo de agua	0.466	
La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua	0.266	
La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua	0.142	
La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua	0.084	
La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua	0.041	

4.4.2 Fragilidad Ambiental:

La **fragilidad ambiental** en el área de estudio ha sido evaluada considerando dos parámetros fundamentales: la cobertura vegetal y la presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano a la vía. Ambos factores fueron ponderados equitativamente (0.500 cada uno) debido a su relevancia en el análisis de impacto ambiental.

Cobertura vegetal

Este parámetro identifica el tipo de vegetación natural o intervenida presente en el entorno de la carretera. Se asignaron mayores pesos de fragilidad a coberturas ecológicamente sensibles, como:

- **Bofedales** (0.487): Ecosistemas frágiles con alto valor ecológico y vulnerables a alteraciones hidrológicas.
- **Lagunas, lagos y cochas** (0.272): Cuerpos de agua con funciones ecológicas críticas, susceptibles a contaminación o alteración.
- **Pajonal andino** (0.137): Vegetación típica de zonas altoandinas que, aunque más resistente, requiere protección ante intervenciones extensas.
- Coberturas con menor fragilidad, como **matorral arbustivo** (0.066) o **áreas artificializadas/altoandinas sin vegetación** (0.038), representan ambientes menos sensibles al impacto.

Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano

Se evaluó la cercanía y relevancia de sitios arqueológicos respecto al trazo vial. Este parámetro refleja la vulnerabilidad del patrimonio cultural ante obras de infraestructura. Las mayores fragilidades se asignan a:

- **Zonas arqueológicas protegidas a menos de 100 m de la vía** (0.457): Representan sitios legalmente resguardados con alta sensibilidad ante intervenciones.

- **Sitios con evidencias arqueológicas sin protección formal (0.249):** Aunque sin reconocimiento oficial, poseen valor patrimonial.
- Otros niveles incluyen **indicios culturales en estudios previos (0.146)**, **áreas intervenidas sin evidencia visible (0.090)**, y **zonas sin patrimonio arqueológico conocido (0.058)**, con menor fragilidad asignada.

En conjunto, la fragilidad ambiental refleja la sensibilidad del territorio frente a posibles alteraciones físicas, ecológicas o culturales originadas por la presencia y funcionamiento de la vía. Esta información es clave para definir acciones de mitigación o restricción en zonas críticas.

A continuación se muestran los resultados del proceso del PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO:

Cuadro 38: Fragilidad Ambiental - Cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Peso. Pond.
Bofedal	0.487
Lagunas, lagos y cochas	0.272
Pajonal andino	0.137
Matorral arbustivo	0.066
Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación	0.038

Cuadro 39: Fragilidad Ambiental - Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano

Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano	Peso. Pond.
Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía	0.457
Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal	0.249
Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos)	0.146
Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible	0.090
Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico	0.058

4.4.3 Resiliencia Ambiental:

La **resiliencia ambiental** se evaluó mediante un único pero representativo parámetro: el **tipo de suelo en función de la capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas**. Este indicador permite estimar la habilidad natural del terreno para resistir o absorber impactos derivados de precipitaciones fuertes, como erosión, deslizamientos o alteraciones en la cobertura vegetal.

A continuación, se describen las categorías consideradas, ordenadas según su nivel de resiliencia (de baja a alta):

- **Muy baja resiliencia (0.503):**

- *Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y área urbana:* Terrenos altamente alterados o artificiales, con escasa capacidad de regeneración natural. Son extremadamente vulnerables ante lluvias intensas.

- **Baja resiliencia (0.260):**

- *Misceláneos afloramientos líticos, misceláneos morrenas y laguna:* Áreas con predominio de roca expuesta o zonas saturadas, lo que limita su respuesta ecológica ante eventos climáticos extremos.

- **Resiliencia moderada (0.134):**

- *Misceláneas de lavas volcánicas, tobas volcánicas y gravas y arenas:* Suelos de origen volcánico que ofrecen una respuesta intermedia ante perturbaciones, con ciertas posibilidades de recuperación natural.

- **Alta resiliencia (0.068):**

- *Lithic Haplodyands y Typic Cryohemists:* Suelos con cierta estructura orgánica y dinámica hídrica favorable para la regeneración vegetal.

- **Muy alta resiliencia (0.035):**

- *Typic Haplodyands y Lithic Haplustands:* Tipos de suelo con mejores características de permeabilidad y estabilidad, que facilitan la respuesta ecosistémica ante lluvias intensas.

A continuación, se describen las categorías consideradas, ordenadas según su nivel de resiliencia (de baja a alta):

Cuadro 40: Resiliencia Ambiental - Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas

Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas	Peso. Pond.
Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y Area urbana	0.503
Misceláneos afloramientos líticos, Misceláneos morrenas y Laguna	0.260
Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas	0.134
Lithic Haplodyands y Typic Cryohemists	0.068
Typic Haplodyands y Lithic Haplustands	0.035

4.5. Estratificación de la vulnerabilidad

La estratificación del nivel de vulnerabilidad, según la matriz presentada, clasifica el territorio en cuatro rangos: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo, de acuerdo con los valores del índice de vulnerabilidad (V). Esta clasificación se obtiene integrando parámetros relacionados con la exposición, fragilidad y resiliencia en las dimensiones económica y ambiental.

Cuadro 41: Estratificación del nivel de vulnerabilidad
MATRIZ DE VULNERABILIDAD

Nivel de Vulnerabilidad	DESCRIPCIÓN	Rangos
VULNERABILIDAD MUY ALTO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa: , Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Muy Alta: Sin obras de drenaje., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía severamente deteriorada o colapsada, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento., Frecuencia de mantenimiento vial - No se hace mantenimiento vial, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - No hay financiamiento para el mantenimiento vial, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera cruza el cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Bofedal,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos flujos de escobros, Lithic Cryorthents y Área urbana.	0.241≤V≤0.425
VULNERABILIDAD ALTO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición alta: de 5 - 10 m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en mal estado, con daños extensos, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 3 años, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Lagunas, lagos y cochas,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos afloramientos liticos, Misceláneos morrenas y Laguna.	0.126≤V≤0.241
VULNERABILIDAD MEDIO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición moderada: de 10 - 20m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en estado regular con daños localizados, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 2 años, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Pajonal andino,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos),Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas.	0.065≤V≤0.126
VULNERABILIDAD BAJO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición baja: de 20 - 30m y Exposición muy baja: mayor a 30m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable, y La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurreimiento y Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos). y Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en buen estado funcional y Vía en excelente estado de conservación, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento, y Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace una vez al año y El mantenimiento vial se hace cada 6 meses, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales y El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua y La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Matorral arbustivo y Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible y Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Lithic Haplocrysts y Typic Cryohemists y Typic Haplocrysts y Lithic Haplustands.	0.036≤V≤0.065

4.6. Niveles de vulnerabilidad

A continuación La imagen presenta la estratificación de la vulnerabilidad en función de un índice numérico, distribuyéndose en cuatro niveles: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo. Cada nivel está delimitado por rangos específicos.

Cuadro 42: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.241	≤	V	≤ 0.425
ALTO	0.126	≤	V	< 0.241
MEDIO	0.065	≤	V	< 0.126
BAJO	0.036	≤	V	< 0.065

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

4.7. Mapa de vulnerabilidad

El Mapa de Vulnerabilidad representa espacialmente los niveles de vulnerabilidad de los distintos sectores de la carretera, como resultado de la combinación entre el nivel de peligro y la presencia de elementos expuestos, evaluados en las dimensiones económica y ambiental, bajo criterios de exposición, fragilidad y resiliencia.

Debido a la extensa longitud del tramo vial evaluado y a que el elemento vulnerable principal es la carretera, se ha optado por elaborar múltiples mapas temáticos a escala 1:7,500, los cuales permiten identificar de forma clara y precisa los tramos con distintos niveles de vulnerabilidad.

Dichos mapas no se incluyen directamente en el cuerpo del presente informe, pero se adjuntan como parte de los anexos para su consulta y análisis detallado. Estos mapas constituyen una herramienta fundamental para orientar la toma de decisiones y priorizar acciones de mitigación o intervención en los tramos más vulnerables.

CAPITULO V: CALCULO DEL RIESGO

5.1. Metodología para el cálculo del riesgo

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a los fenómenos evaluados. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función $f()$ del peligro y la vulnerabilidad.

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

Dónde:

R = Riesgo.

f = En función

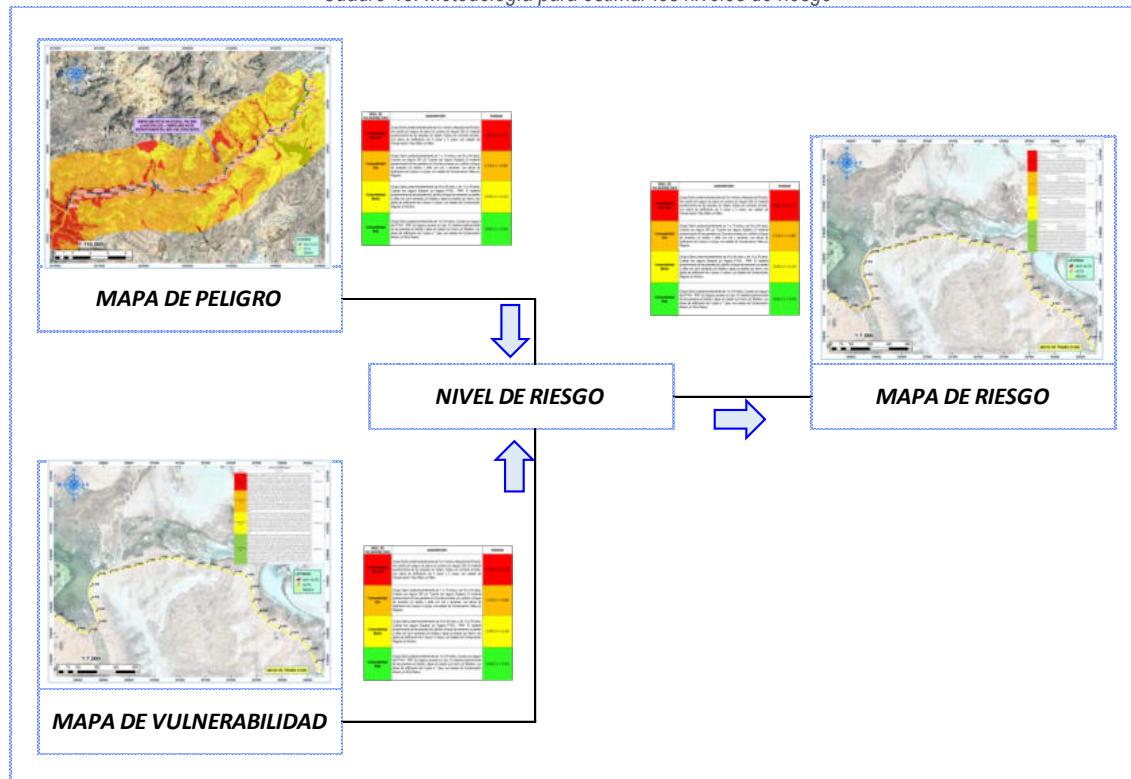
P_i =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

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

Cuadro 43: Metodología para estimar los niveles de riesgo



5.2. Niveles de riesgo

El cuadro presentado muestra la estratificación de los niveles de riesgo, categorizando los valores de riesgo en cuatro rangos, cada uno asociado a un color distintivo que facilita su interpretación visual. Los rangos están definidos en función del valor R, resultado de la combinación entre el nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad.

Cuadro 44: Niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.058	$\leq R \leq$	0.221
ALTO	0.017	$\leq R <$	0.058
MEDIO	0.004	$\leq R <$	0.017
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.004

5.3. Estratificación del nivel de riesgo

Cuadro 45: Estratificación del nivel de riesgo

MATRIZ DE RIESGO

Nivel de Riesgo	DESCRIPCIÓN	Rangos
RIESGO MUY ALTO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Muy alta (Pendiente > 45%)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Depositos cuaternarios</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales</i></p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa; , Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión, Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Muy Alta: Sin obras de drenaje., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía severamente deteriorada o colapsada, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento, Frecuencia de mantenimiento vial - No se hace mantenimiento vial, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - No hay financiamiento para el mantenimiento vial, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera cruza el cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Bofedal,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y Área urbana.</p>	0.058≤0.221
RIESGO ALTO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Alta (25%≤ Pendiente ≤ 45%)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedimentaria, estructural sedimentaria, sedimentaria</i></p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición alta: de 5 - 10 m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en mal estado, con daños extensos, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 3 años, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Lagunas, lagos y cochas,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos afloramientos liticos, Misceláneos morrenas y lomos.</p>	0.017≤0.058
RIESGO MEDIO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Moderada (15%≤ Pendiente ≤ 25%)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Formación Senccha y Grupo Maure</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada</i></p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición moderada: de 10 - 20m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en estado regular con daños localizados, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 2 años, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Pajonal andino,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos),Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas.</p>	0.004≤0.017
RIESGO BAJO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Muy baja (Pendiente ≥ 5%) y Muy baja (Pendiente ≥ 5%)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Grupo barroso y grupo Yura y Intrusivos y laguna</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta) y Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural</i></p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición baja: de 20 - 30m y Exposición muy baja: mayor a 30m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable, y La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escorrentamiento y Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos), y Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en buen estado funcional y Vía en excelente estado de conservación, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento, y Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace una vez al año y El mantenimiento vial se hace cada 6 meses, Autonomía financiero del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales y El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua y La carretera se encuentra a más 500m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Matorral arbustivo y Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible y Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Lithic Haplocrinids y Typic Cryohemists y Typic Haplocrinids y Lithic Haplustrands.</p>	0.001≤0.004

5.4. Mapa de riesgos

Debido a la extensa longitud de la vía evaluada y a la naturaleza lineal del elemento vulnerable (la carretera), se han elaborado mapas temáticos detallados a escala 1:7,500, los cuales permiten una correcta representación espacial del riesgo en cada sector de la vía, facilitando la interpretación técnica y la toma de decisiones.

Estos mapas no se incluyen directamente en el cuerpo del informe, sino que se adjuntan como parte de los anexos del documento, permitiendo una revisión más precisa y segmentada del riesgo a lo largo del trazado vial.

5.5. Matriz de riesgos

Cuadro 46: Matriz de Riesgo

CALCULO DE LOS VALORES DE RIESGO

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE VULNERABILIDAD (V)	RIESGO $R=P \cdot V$
0.519	0.425	0.221
0.241	0.241	0.058
0.133	0.126	0.017
0.066	0.065	0.004
0.041	0.036	0.001

5.6. Cálculo de efectos probables (daños y pérdidas)

El análisis de los efectos probables ante eventos hidrometeorológicos en la carretera Jancopujo – Crucero se ha basado en la evaluación integral de la vulnerabilidad (física, económica y ambiental), identificando los tramos más susceptibles a sufrir daños por lluvias intensas, deslizamientos, erosión, cruces de quebradas, socavación de calzada y otras amenazas asociadas.

Durante el levantamiento de campo y análisis técnico, se identificaron más de 100 tramos críticos con evidencias de exposición a procesos erosivos, inestabilidad de taludes, y afectación directa por cuerpos de agua o quebradas naturales. Estos tramos representan puntos sensibles donde los efectos de las lluvias pueden generar daños severos a la infraestructura vial y la transitabilidad.

Costos Probables de Daños y Pérdidas

La Municipalidad Distrital de Ichuña realiza mantenimiento anual post lluvias en toda la vía, destinando aproximadamente S/ 400,000.00 al año. Esta inversión responde a la necesidad de rehabilitar tramos afectados por deslizamientos, arrastre de material, socavaciones y obstrucción de la vía por cuerpos de agua.

Considerando que se han identificado aproximadamente 106 tramos críticos con alta probabilidad de afectación, y tomando como referencia el costo promedio histórico de intervención en cada campaña de mantenimiento anual, se estima que el costo total probable de daños y pérdidas ante un evento severo sería:

Este valor representa el monto ya ejecutado anualmente por la municipalidad para recuperar la transitabilidad de la carretera tras las lluvias estacionales. Aunque este presupuesto ha permitido

mantener operativa la vía, no considera daños mayores o acumulativos que podrían superar esa cifra en eventos extremos.

Es importante señalar que estos costos podrían incrementarse significativamente si no se adoptan medidas de prevención estructural, como mejoramiento del drenaje, estabilización de taludes y construcción de obras de protección. Además, existen costos indirectos no cuantificados, como pérdidas económicas por interrupción del transporte, aislamiento de comunidades, y riesgos para la seguridad de los usuarios de la vía.

Cuadro 47: Costos de daños probables

Actividad	Cantidad estimada	Costo unitario (S/ aprox.)	Subtotal (S/ aprox.)
Reconformación de plataforma erosionada	35 km	S/ 2,500 x km	S/ 87,500
Limpieza de cunetas y quebradas	80 unidades	S/ 800 x unidad	S/ 64,000
Relleno y compactación de baches	300 m ³	S/ 70 x m ³	S/ 21,000
Estabilización de taludes menores	25 puntos	S/ 2,000 x punto	S/ 50,000
Rehabilitación de pasos de agua (badenes rústicos)	12 unidades	S/ 4,000 x unidad	S/ 48,000
			S/ 270,500

Cuadro 48: Costos de pérdidas probables

Actividad	Frecuencia	Costo unitario (S/ aprox.)	Subtotal (S/ aprox.)
Limpieza de material arrastrado (lodo, piedra)	15 eventos	S/ 4,000 x evento	S/ 60,000
Transporte de maquinaria de emergencia	10 eventos	S/ 2,000 x evento	S/ 20,000
Atención a puntos críticos temporales (emergencia)	8 eventos	S/ 2,500 x evento	S/ 20,000
Desvíos provisionales	4 casos	S/ 5,000 x desvío	S/ 20,000
costo de estudio para reparación	1 vez	9500 x año	S/ 9,500
			S/ 129,500

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. Costo efectividad

A continuación, se presenta el análisis de costo-efectividad ante lluvias intensas EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO), el cual asciende a un monto de S/. 1'869,000.00

Cuadro 49: Costo efectividad

Costo - efectividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Protección				
Instalación de estaciones meteorológicas automáticas (vía rural)	und	4	6,000	24,000.00
Reducción del riesgo				
Implementación de sistema de drenaje transversal y longitudinal	Glb	1	600,000	600,000.00
Construcción de muros de contención en zonas de talud inestable	ml	200	2,000	400,000.00
Rehabilitación de plataforma (con afirmado y compactación)	km	20	40,000	800,000.00
Transferencia del riesgo				
Seguro contra eventos climáticos extremos (por tramos viales)	Glb	1	30,000	30,000.00
TOTAL ESTIMADO				S/ 1,869,000.00

6.2. Control de riesgos

6.2.1 Aceptabilidad / tolerabilidad

6.2.1.1 Valoración y consecuencias

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad de 100% de que no se presenten consecuencias, razón por lo cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

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

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia y daño, medidas de consecuencia y daños, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada uno de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

Cuadro 50: Nivel de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS		
VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	muy alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto del peligro en la zona de estudio pueden ser gestionadas con recursos disponibles (La municipalidad distrital de Ichuña se hace cargo todos los años en realizar el mantenimiento de la vía en estudio), es decir el nivel 2 – media.

6.2.1.2 Valoración de frecuencia:

Cuadro 51: Nivel de frecuencia de ocurrencia

NIVEL DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA		
VALOR	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
4	muy alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	alta	Puede ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	media	Puede ocurrir en períodos de tiempo largos según circunstancias
1	bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Del cuadro anterior, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto del peligro, puede ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias (Una vez al año), es decir el nivel 3 – alta.

6.2.1.3 Nivel de consecuencias y daños:

Cuadro 52: Matriz de consecuencias y daños

MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS					
CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
muy alto	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
alta	3	Medio	Alta	Alta	Muy Alta
media	2	Medio	Medio	Alta	Alta
bajo	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Medio	Alta	Muy Alta

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño sea de NIVEL 3 – Alta.

6.2.1.4 Aceptabilidad y/o tolerancia:

Cuadro 53: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Del cuadro anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo debido al impacto del riesgo del área en estudio, es decir el nivel 3 – Inaceptable.

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 54: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO			
Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inapmisible	Riesgo inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable

6.2.1.5 Prioridad de Intervención:

Cuadro 55: Prioridad de intervención

PRIORIDAD DE INTERVENCION		
Valor	Descriptor	Nivel de Priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Del cuadro anterior se obtiene que EL NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES TOLERABLE ES DECIR DE III, la cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculada a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres

6.3. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres

A.- Medidas no estructurales

a. Sistema de Alerta Temprana

- Implementación de un sistema de monitoreo meteorológico con sensores de lluvia y saturación de suelos.
- Instalación de estaciones meteorológicas simples en puntos estratégicos.
- Alertas comunitarias y protocolos de cierre temporal de vía ante eventos extremos.

b. Educación y Sensibilización

- Capacitaciones a transportistas, operadores y comunidades locales sobre riesgos en época de lluvias.
- Difusión de rutas alternas y medidas de autoprotección mediante radios locales y afiches.

c. Protocolos de mantenimiento y limpieza preventiva

- Establecer cronogramas de mantenimiento antes, durante y después de la temporada de lluvias.
- Protocolos claros para limpieza de alcantarillas, cunetas, bardenos y retiro de deslizamientos menores.

d. Regulación y control del uso del suelo

	INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES	ESTUDIOS DEFINITIVOS
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA		

- Evitar intervenciones o edificaciones en zonas adyacentes a taludes o quebradas.
- Coordinación con gobiernos locales para el control de actividades agrícolas o de pastoreo que debiliten el terreno cerca de la vía.
- e. Gestión institucional y planificación
 - Firma de convenios entre municipalidad distrital y regional para apoyo mutuo en emergencia vial.
 - Inclusión de la carretera en planes de contingencia y planes de respuesta ante desastres.
- f. Monitoreo técnico permanente
 - Registro fotográfico anual de puntos críticos.
 - Fichas de evaluación rápida post-evento (lluvias intensas, sismos) para intervención temprana.
 - Seguimiento con drones o imágenes satelitales para evaluar evolución de deslizamientos o erosión.
- g. Incorporación de la comunidad
 - Organización de brigadas comunitarias de vigilancia o alerta temprana.
 - Incentivos para el cuidado del entorno vial (evitar el taponamiento de drenajes, control de quema o tala cerca de la vía).
- h. Sistema de seguros y financiamiento
 - Evaluar la posibilidad de incluir la vía dentro de un sistema de seguro por daños climáticos.
 - Registro y sistematización de gastos de mantenimiento para sustentar solicitudes de apoyo presupuestal al gobierno regional.
- i. Supervisión arqueológica permanente durante la ejecución de obras
 - Contratación de un arqueólogo registrado ante el Ministerio de Cultura.
 - Supervisión continua durante actividades de movimiento de tierras, excavación, corte de taludes y otras que impliquen remoción del suelo.
 - Elaboración de informes de hallazgos fortuitos, si los hubiera, para su evaluación técnica y reporte al Ministerio de Cultura.

B.- Medidas estructurales

- Se han identificado 76 cruces con quebradas activas, se recomienda implementar obras de drenaje transversal, debiendo evaluarse en cada caso la alternativa más adecuada entre alcantarilla o badén, en función del nivel de la rasante de la carretera respecto al cauce natural, debiendo instalarse alcantarilla (de concreto armado o metálica) si la rasante de la carretera está claramente sobre el cauce natural y Ejecutar badén reforzado con losas de concreto y cunetas laterales para disipar el flujo superficial si la rasante de la carretera se encuentra a nivel o cercana al cauce. Estas progresivas son las siguientes:

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|
| - Progresiva 2+000 | - Progresiva 24+050 | - Progresiva 29+770 |
| - Progresiva 2+060 | - Progresiva 24+230 | - Progresiva 30+240 |
| - Progresiva 4+070 | - Progresiva 24+400 | - Progresiva 30+320 |
| - Progresiva 6+710 | - Progresiva 24+620 | - Progresiva 30+950 |
| - Progresiva 6+840 | - Progresiva 25+090 | - Progresiva 31+040 |
| - Progresiva 7+780 | - Progresiva 25+090 | - Progresiva 31+270 |
| - Progresiva 7+960 | - Progresiva 25+310 | - Progresiva 31+300 |
| - Progresiva 9+780 | - Progresiva 25+400 | - Progresiva 31+360 a
31+470 |
| - Progresiva 11+940 | - Progresiva 25+540 | - Progresiva 31+340 |
| - Progresiva 12+610 | - Progresiva 25+520 | - Progresiva 33+560 |
| - Progresiva 12+620 | - Progresiva 25+820 | - Progresiva 34+480 |
| - Progresiva 12+720 | - Progresiva 25+880 | - Progresiva 34+920 |
| - Progresiva 13+030 | - Progresiva 26+320 | - Progresiva 34+930 |
| - Progresiva 14+800 | - Progresiva 26+360 | - Progresiva 34+960 |
| - Progresiva 16+120 | - Progresiva 26+460 | - Progresiva 35+760 |
| - Progresiva 16+600 | - Progresiva 26+540 | - Progresiva 38+400 |
| - Progresiva 17+140 | - Progresiva 26+670 | - Progresiva 38+880 |
| - Progresiva 17+270 | - Progresiva 26+790 | - Progresiva 39+680 |
| - Progresiva 17+400 | - Progresiva 26+880 | - Progresiva 39+680 |
| - Progresiva 17+440 | - Progresiva 27+020 | - Progresiva 40+040 |
| - Progresiva 17+810 | - Progresiva 27+310 | - Progresiva 40+100 |
| - Progresiva 18+240 | - Progresiva 27+370 | - Progresiva 40+240 |
| - Progresiva 19+000 | - Progresiva 27+940 | - Progresiva 40+400 |
| - Progresiva 19+420 | - Progresiva 28+030 | - Progresiva 40+530 |
| - Progresiva 20+390 | - Progresiva 28+080 | |
| - Progresiva 22+040 | - Progresiva 28+240 | |

- En las progresivas **2+640, 10+360, 10+630, 11+630, 11+750, 12+270, 12+800, 12+870, 17+630 y 34+100**, se ha verificado el cruce de agua proveniente de bofedales a través del trazo vial. En consecuencia, se recomienda la implementación de **drenajes de bajo impacto ecológico**, con el objetivo de preservar la dinámica hídrica natural del ecosistema, permitiendo el paso libre del flujo superficial y subterráneo sin provocar alteraciones o afectación a los humedales.

Soluciones estructurales recomendadas

- **Drenes tipo caja (box culvert) de gran sección:** Se recomienda el uso de estructuras sobredimensionadas (mínimo **1.50 m x 1.50 m**) con material filtrante en base y laterales, para facilitar el paso del agua y evitar acumulaciones o bloqueos.
 - **Drenes transversales múltiples (tipo viga – celosía):** Distribuidos cada **10 a 20 metros**, permiten mantener la conectividad hídrica del bofedal a lo largo del tramo intervenido, especialmente en zonas planas.
 - **Tuberías perforadas en subrasante (drenes ciegos):** Facilitadores del flujo subterráneo bajo la calzada. Estas deben colocarse con envoltura de **grava filtrante y geotextil**, tanto longitudinal como transversalmente, según la dirección del flujo.
 - **Geotextiles drenantes:** Instalar en la base estructural de la vía para garantizar la filtración vertical y evitar la saturación del terraplén por acumulación de humedad.
 - **Subdrenajes con canales abiertos revestidos:** Para conducir el agua superficial sin generar erosión ni afectar los márgenes del bofedal, acompañados de obras de disipación en los puntos de descarga.
- En las progresivas 4+880, 5+070 y 6+140, donde la traza vial se encuentra en cercanía directa a cuerpos lagunares, se recomienda implementar medidas de protección hidráulica y estabilización del talud, con el objetivo de evitar el socavamiento, deslizamientos o inundación de la vía ante crecidas excepcionales del nivel del agua.

Medidas estructurales recomendadas:

- **Construcción de enrocado de protección (revestimiento de talud):** Se debe colocar un enrocado con piedra de tamaño adecuado (≥ 40 cm de diámetro) en el talud vial expuesto hacia la laguna, con una altura mínima de 1 metro por encima del nivel máximo histórico del agua.
- **Muros de contención o defensa ribereña:** En zonas donde la laguna esté a nivel similar o superior al eje vial, se recomienda construir muros de concreto o gaviones para proteger el pie del talud y contener posibles filtraciones.
- **Canal de desvío o canal interceptor:** Implementar un canal lateral revestido (con pendiente mínima de 2%) entre la laguna y la vía, para desviar posibles excesos de caudal lejos del talud y disipar energía del flujo.
- **Drenaje longitudinal y transversal reforzado:** Asegurar que existan cunetas revestidas en ambos márgenes, así como alcantarillas transversales de buena capacidad hidráulica para evacuar aguas de escorrentía y filtraciones.

- **Monitoreo y mantenimiento post-estación de lluvias:** Estas zonas deben ser objeto de inspecciones periódicas para verificar erosión, filtraciones o fallas incipientes en los sistemas de protección.
- En la progresiva 22+900, donde se proyecta un nuevo trazo vial que intersecta un canal de agua rústico existente, se recomienda implementar una estructura de cruce hidráulico tipo alcantarilla encajonada (box culvert) revestida, diseñada para preservar el flujo continuo del canal, evitando su obstrucción o desvío, y garantizando la protección del talud y la durabilidad de la vía.
- En las progresivas 18+600 y 22+860, donde la vía cruza un río, se recomienda implementar estructuras de cruce mayores (Puentes con protección de márgenes con enrocado), diseñadas para resistir el caudal de diseño del río, garantizar la continuidad del tránsito durante todo el año y proteger los márgenes del cauce.
- En las progresivas Progresiva 5+600, Progresiva 7+960 a 8+000, Progresiva 7+960 a 8+000, Progresiva 8+060, Progresiva 8+080, Progresiva 8+100, Progresiva 8+840 a 9+000, Progresiva 8+840 a 9+000, Progresiva 9+460 a 9+520, Progresiva 9+500, Progresiva 9+500, Progresiva 9+580, Progresiva 10+020 a 10+180, Progresiva 20+760 a 20+920 y Progresiva 21+460 se han identificado taludes inestables; estas zonas presentan condiciones de inestabilidad que podrían comprometer la seguridad de la vía, especialmente en temporada de lluvias o bajo condiciones de carga.

Recomendación estructural

Se recomienda implementar **medidas de estabilización de taludes**, considerando el tipo de material, la pendiente y la cercanía a la plataforma vial. Las intervenciones sugeridas son:

- Corte y rediseño de taludes con pendientes estables ($\leq 1V:1.5H$), eliminando material suelto o sobresaturado.
- Instalación de mallas metálicas y/o mallas ancladas, especialmente en taludes altos o con material rocoso.
- Construcción de muros de contención (gaviones o concreto armado) en zonas donde la base del talud se encuentra próxima a la vía.
- Drenaje superficial y subdrenaje del talud mediante cunetas, zanjas de coronación y drenes horizontales, para evitar la acumulación de agua.
- Revegetación con especies nativas o aplicación de hidrosiembra para controlar la erosión en taludes moderadamente inestables.
- Zanjas de coronación y cunetas revestidas, para controlar la escorrentía en la parte alta del talud y evitar filtraciones.

	INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES	ESTUDIOS DEFINITIVOS
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA		

Estas medidas deben ser adaptadas a cada tramo específico, y se recomienda realizar un **estudio geotécnico detallado** en los sectores más críticos para definir el diseño final de las obras.

- En los tramos Progresiva 31+290 a 31+310, Progresiva 34+110 a 34+200 y Progresiva 39+090 a 39+160 se ha identificado afectación por erosión fluvial, en estos sectores, la proximidad del río y la erosión observada comprometen la estabilidad del talud vial y podrían causar la pérdida de plataforma si no se ejecutan medidas de protección.

Recomendación estructural

Se recomienda implementar **obras de defensa ribereña y protección del talud**, orientadas a controlar la erosión y preservar la integridad de la vía:

Enrocado de protección (pie de talud y margen del río)

- Colocación de roca de gran tamaño (≥ 40 cm) en el borde del río, a lo largo del talud afectado.
- Altura mínima: desde el cauce base hasta 1 metro por encima del nivel máximo de crecida.
- Incluir geotextil filtrante bajo el enrocado para evitar socavación por filtración.

Muros de defensa ribereña (gaviones o concreto armado)

- Construcción de muros en tramos donde la erosión es severa y la pendiente del cauce lo permite.
- Los gaviones son preferibles por su capacidad drenante y adaptabilidad al terreno.

Canalización y encauzamiento del flujo

- Rediseñar el cauce si hay desviaciones o meandros que impactan directamente el talud vial.
- Usar obras de encauzamiento suave para dirigir el flujo hacia el centro del cauce.

Vegetación de refuerzo

- Plantación de especies ribereñas de raíces profundas (como sauces o pastos vetiver) para consolidar el margen a mediano plazo.

Monitoreo posterior y mantenimiento

- Verificación regular después de temporadas de lluvias para detectar socavaciones o desprendimientos.
- Se ha identificado que en la **progresiva 28+250**, el trazo vial atraviesa una **falla geológica** perpendicularmente. De acuerdo con información de pobladores, se han producido grietas

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

en la calzada y se observan hundimientos paralelos al trazo de la falla en los terrenos contiguos, lo cual confirma la actividad tectónica o inestabilidad del terreno en esa zona.

Recomendación estructural

Diseño de un tramo flexible (estructura deformable)

- Utilizar pavimento flexible (carpeta asfáltica con base granular) en lugar de rígido, para que las deformaciones o grietas puedan ser absorbidas o reparadas con mayor facilidad.
- Incorporar juntas de dilatación en los extremos del tramo afectado.

Reforzamiento del paquete estructural

- Aumentar el espesor del terraplén y base, utilizando material granular seleccionado con buena capacidad drenante.
- Incluir una capa de geotextil de refuerzo o geomalla, para mejorar la distribución de cargas y limitar la propagación de asentamientos diferenciales.

Drenaje profundo y superficial eficiente

- Instalar drenes subterráneos (tipo francés) y cunetas revestidas para evitar la acumulación de agua en la zona, ya que la saturación puede acelerar movimientos del terreno.

Monitoreo geotécnico periódico

- Colocar testigos o marcas de control para observar desplazamientos.
- En zonas críticas, considerar instrumentación geotécnica básica (inclinómetros, piezómetros manuales).

Evaluar posible reubicación o rectificación futura del trazo

- Si se confirma actividad tectónica continua o recurrente, evaluar en el mediano plazo una reubicación del tramo, con base en estudios geológicos detallados.
- La vía, en su totalidad, carece de cunetas adecuadas, presentando un sistema de drenaje deficiente e incompleto. Se han identificado rastros evidentes de escurrimiento de aguas pluviales a lo largo de los costados de la calzada, los cuales, al no contar con sistemas de conducción adecuados, generan socavaciones en la base del terraplén y deterioro progresivo de la plataforma vial.

Recomendación estructural

Se recomienda la implementación de un sistema de drenaje longitudinal completo y funcional, mediante la ejecución de:

Cunetas laterales revestidas (tipo trapezoidal o en V)

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

- Construcción de cunetas en ambos márgenes de la vía, dimensionadas de acuerdo al caudal pluvial estimado (Q25 o Q50 según normativa).
- Revestimiento en concreto simple o piedra empotrada para garantizar durabilidad y facilitar el mantenimiento.

Cunetas de coronación en cortes de talud

- En zonas de ladera o cortes en talud, implementar cunetas de coronación para interceptar el escurrimiento superficial y evitar que llegue directamente a la vía.

Descargas laterales y bajantes (con disipadores de energía)

- Diseñar salidas controladas en puntos bajos o en curva para evacuar el agua fuera del cuerpo vial, evitando erosión al pie del talud.

Drenaje transversal complementario (alcantarillas)

- En zonas donde el escurrimiento atraviese de un lado a otro, instalar alcantarillas para no interrumpir el flujo y evitar que el agua se desborde por la vía.

Estas medidas permitirán conducir adecuadamente las aguas pluviales, evitando su infiltración en el terraplén, previniendo socavaciones, pérdida de plataforma, baches y fallas estructurales en el tiempo.

- En los tramos 34+980 a 35+330, 37+040 a 38+140 y 39+690 a 40+030, se han identificado zonas con presencia de patrimonio arqueológico, por lo que se requiere adoptar medidas estrictas de protección física y preventiva, a fin de evitar afectaciones durante la ejecución de obras viales.

Medida estructural recomendada

Se recomienda implementar una estrategia de protección y delimitación estructural temporal en los sectores mencionados, mediante las siguientes acciones:

Delimitación física del área arqueológica

- Instalar cercos perimetrales de protección (postes de madera o metal con malla plástica o geotextil visible) alrededor de los sitios arqueológicos detectados.
- La delimitación debe realizarse respetando un área de amortiguamiento mínima de 5 metros desde los límites visibles del sitio.

Señalización visible y permanente

- Colocar hitos, paneles informativos y señalética vertical con indicación de "Zona Arqueológica Protegida – Prohibido el ingreso y excavación".

- La señalización debe ser visible tanto para operadores de maquinaria como para el personal de obra.

Restricción de acceso y movimiento de maquinaria

- Prohibir el ingreso de maquinaria pesada, materiales de construcción o ejecución de movimientos de tierra dentro de las zonas delimitadas.
- Establecer rutas de desvío o variación del trazo temporal, si es necesario.

Supervisión arqueológica permanente

- Contar con la presencia de un especialista en arqueología autorizado durante las actividades cercanas a los tramos protegidos.
- En caso de hallazgos fortuitos, se deberá activar el protocolo de paralización inmediata y notificación a la autoridad competente (como el Ministerio de Cultura).

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

ESTUDIOS
DEFINITIVOS

CONCLUSIONES

- a) **Alta susceptibilidad a procesos geodinámicos:** La vía Jancopujo - Crucero presenta tramos críticos con alta susceptibilidad al peligro de movimientos en masa, especialmente en sectores con pendientes pronunciadas, unidades geológicas poco consolidadas y presencia de cuerpos de agua superficiales, como bofedales, quebradas y lagunas.
- b) **Condiciones físicas del terreno adversas:** Los factores condicionantes, como la pendiente del terreno (con más del 40% del trazado en zonas de pendiente alta o muy alta), la litología de baja resistencia (depósitos cuaternarios y formaciones volcánico-sedimentarias), y la geomorfología compleja, contribuyen significativamente al nivel de susceptibilidad.
- c) **Frecuencia de lluvias intensas como factor desencadenante:** El análisis de precipitaciones revela que el área experimenta eventos muy lluviosos ($22.5 \text{ mm} < \text{RR/día} \leq 37.1 \text{ mm}$) y lluvias muy fuertes en una hora (30–60 mm/h), lo cual puede activar deslizamientos, socavaciones y erosión acelerada.
- d) **Elementos expuestos relevantes:** Entre los elementos expuestos más vulnerables destacan la propia vía, los cuerpos de agua, zonas arqueológicas registradas y ecosistemas frágiles como bofedales y hábitats de fauna altoandina. La carretera cruza múltiples ríos y quebradas, lo cual incrementa su exposición.
- e) **Vulnerabilidad económica y ambiental significativa:** La vía tiene fragilidad alta debido a la baja resistencia estructural de sus taludes, escasa resiliencia económica por limitada infraestructura de protección, y exposición directa a amenazas naturales. Las zonas arqueológicas representan también una fragilidad ambiental notable.
- f) **Daños recurrentes y pérdidas económicas anuales:** El municipio de Ichuña invierte en promedio S/ 400,000 anuales en limpieza y rehabilitación post-lluvias. Se han identificado más de 60 puntos vulnerables, siendo la mayor parte cruces con quebradas activas y deslizamientos.
- g) **Necesidad de medidas estructurales urgentes:** Se recomienda la construcción de alcantarillas en más de 70 progresivas críticas, estabilización de taludes en tramos específicos (por ejemplo, 28+250), y manejo de aguas pluviales con cunetas y drenes transversales.
- h) **Medidas no estructurales prioritarias:** Incluyen la implementación de un plan de monitoreo anual, señalización preventiva en zonas inestables, capacitación en gestión del riesgo para autoridades locales, y coordinación con el Ministerio de Cultura para protección de zonas arqueológicas.
- i) **La vía requiere intervención integral:** Debido a su extensión y condiciones geodinámicas adversas, el mejoramiento integral de la carretera bajo criterios de resiliencia climática es esencial para reducir la exposición al riesgo y garantizar su funcionalidad durante eventos extremos.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

ESTUDIOS
DEFINITIVOS

RECOMENDACIONES

a) Implementación de un sistema de drenaje integral

La vía presenta deficiencias críticas en su sistema de drenaje. Se recomienda la construcción de cunetas laterales revestidas, alcantarillas transversales en puntos estratégicos y canales de coronación en zonas de corte, para evitar socavaciones y garantizar la durabilidad de la plataforma vial.

b) Estabilización de taludes inestables

En varios tramos se ha identificado la presencia de taludes con deslizamientos o material suelto. Se debe ejecutar el corte técnico de taludes, instalación de mallas metálicas, construcción de muros de contención y sistemas de drenaje subterráneo, según el tipo y grado de inestabilidad.

c) Protección frente a cuerpos de agua (lagunas y ríos)

En sectores donde la vía se encuentra próxima a lagunas o cruza ríos, se recomienda ejecutar obras de protección como enrocados, muros de defensa ribereña, canales de desvío y puentes o vados reforzados, dependiendo del caudal y nivel de riesgo.

d) Drenaje especial en cruces de bofedales

En los tramos donde la vía cruza zonas de bofedales, se recomienda la instalación de drenajes de bajo impacto ecológico, como box culverts sobredimensionados, drenes ciegos, geotextiles drenantes y estructuras que permitan el paso natural del agua superficial y subterránea sin alterar el ecosistema.

e) Protección del patrimonio arqueológico

En las zonas con presencia de restos arqueológicos, se deberá delimitar y señalizar adecuadamente con cercos de protección. Además, se prohíbe el ingreso de maquinaria pesada a estas áreas y se recomienda la supervisión permanente por parte de un especialista acreditado durante la ejecución de las obras.

f) Atención especial en zona de falla geológica (Progresiva 28+250)

Dado que la vía cruza una falla geológica activa, se recomienda el diseño de un tramo flexible con pavimento asfáltico, reforzamiento con geotextiles, drenaje eficiente y monitoreo constante para detectar desplazamientos o hundimientos futuros.

g) Reubicación o diseño especial en cruces de ríos (Progresivas 18+600 y 22+860)

En estos puntos, se deberá construir puentes o vados reforzados según el caudal del río, acompañados de obras de encauzamiento y disipación de energía para evitar socavaciones.

h) Monitoreo y mantenimiento permanente

Se recomienda la implementación de un programa de monitoreo geotécnico, hidráulico y ambiental en los tramos críticos, así como un plan de mantenimiento periódico de obras de drenaje, taludes y estructuras hidráulicas.

	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES</p>	
	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) – EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) – CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA – PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA</p>	

BIBLIOGRAFÍA

CENEPRED (2015). *Metodología para la elaboración de estudios de riesgo por fenómenos naturales*. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Lima, Perú.

CENEPRED (2017). *Guía metodológica para la identificación y análisis del riesgo por movimientos en masa*. Lima, Perú.

INDECI (2003-2018). *Base de datos de emergencias registradas*. Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú. <https://www.indeci.gob.pe>

SIGRID (2023). *Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Plataforma Geoespacial del SINAGERD. <https://sigrid.cenepred.gob.pe>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC (2023). *Banco de Precios Unitarios Referenciales para Obras Viales*. Lima, Perú.

Ministerio de Economía y Finanzas – MEF (2024). *Ficha técnica estándar para Proyectos de Infraestructura Vial – Plataforma Invierte.pe*.

Municipalidad Distrital de Ichuña (2023). *Información presupuestal de intervenciones de mantenimiento vial anual*.

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2020). *Mapa Geológico del Perú, Hoja Moquegua 1:100,000*. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Cultura – INC / Ministerio de Cultura (2023). *Base de datos de zonas arqueológicas registradas*.

Observaciones y resultados obtenidos en *inspecciones de campo* realizadas en el área de estudio durante el año 2024.

ESTUDIOS
DEFINITIVOS

ANEXOS

Panel fotográfico

Foto 1: Vista de inicio de tramo 0+000 - Ingreso a la vía por Jancopujo

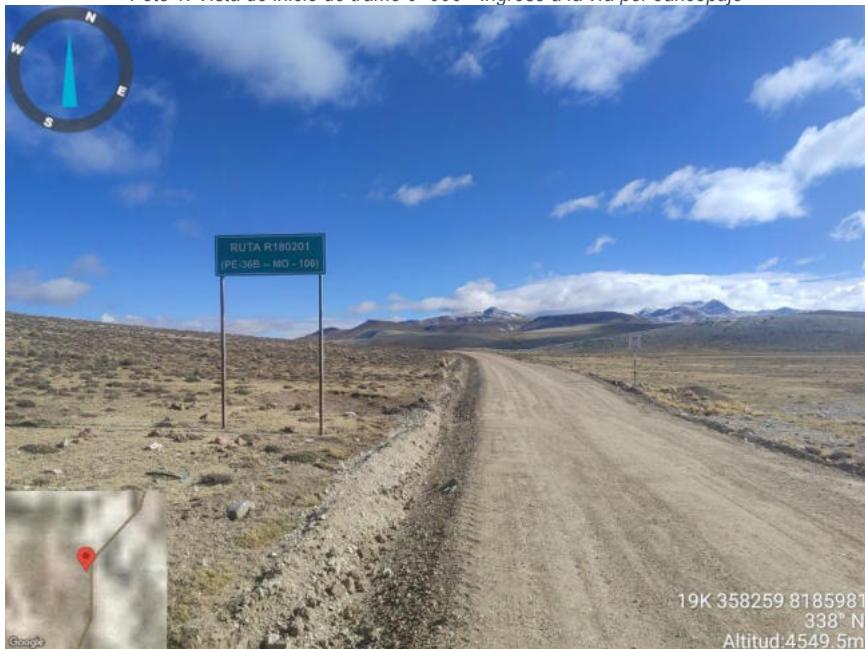


Foto 2: Vista de lagunas cercanas a la Vía de estudio km 1+000



Foto 3: Vista de Fauna silvestre cercano a la vía en estudio km 2+380



Foto 4: Vista panorámica de la vía en estudio Km 7+460



Foto 5: Vista de bofedales que colindan con la vía en estudio Km 8+080



Foto 6: Vista de bofedales que colindan con la vía en estudio Km 10+360

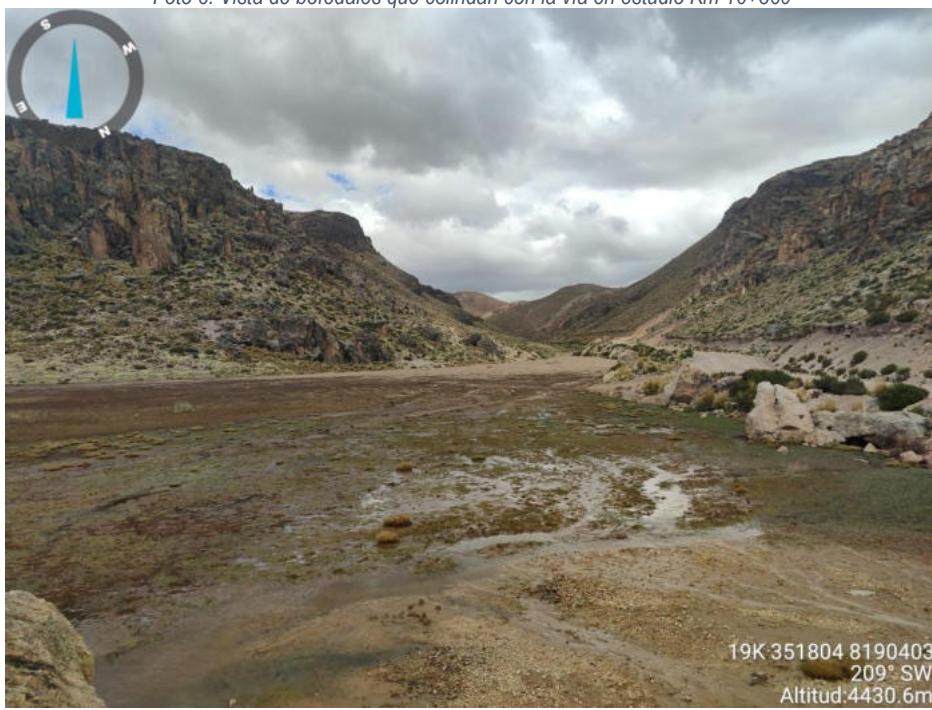


Foto 7: Vista de alcantarilla existente Km 10+880



Foto 8: Vista de alcantarilla existente en muy mal estado de conservación km 12+710



Foto 9: vista de Puente Bertani km 15+700



Foto 10: Vista de inicio de trazo nuevo Km 17+010



Foto 11: Vista de inicio de trazo nuevo Km 22+480

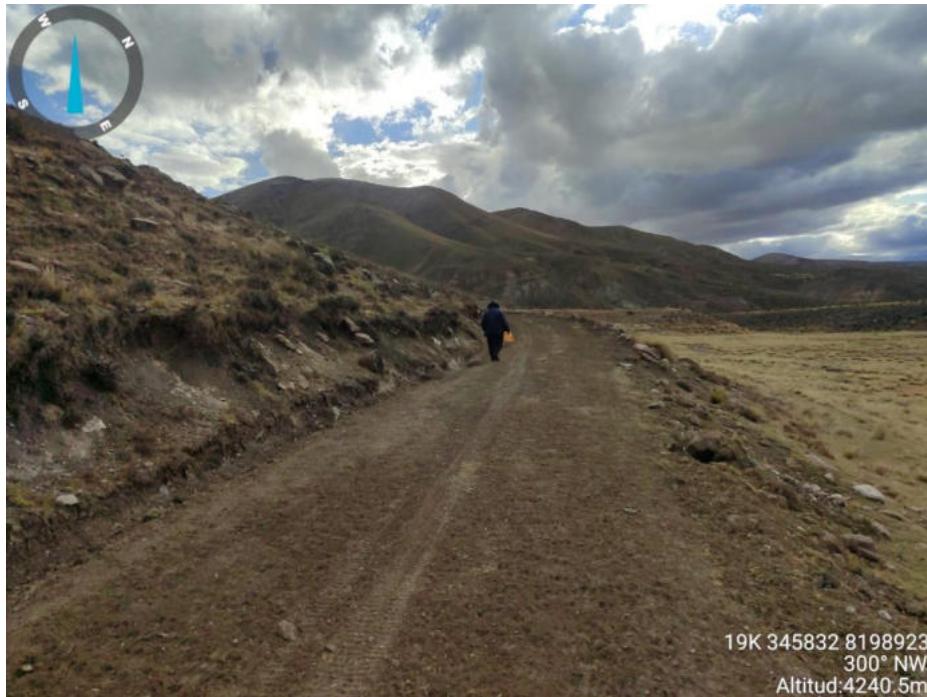


Foto 12: Vista de zona arqueológica km 37+700



Foto 13: Vista de zona arqueológica km 37+700



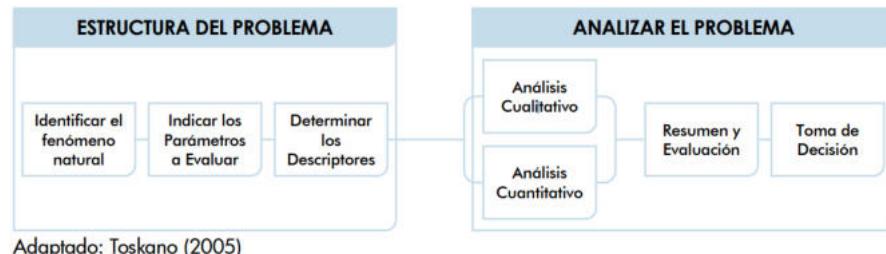
Foto 14: Vista de fin de tramo vial - Crucero



PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO

Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que le permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar el problema de forma visual.

Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones



Adaptado: Toscano (2005)

Permite combinar lo objetivo, tangible y racional de la ciencia clásica con lo subjetivo, intangible y emocional del comportamiento humano. En este sentido, se puede conseguir un tratamiento objetivo de lo subjetivo (Keeney, 1992). El punto central del PAJ es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de

Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, en este caso se empleó el PAJ (Saaty, 1990) por sus ventajas, flexibilidad y por la facilidad de involucrar a todos los actores en el proceso de decisión (Garfi et al., 2011), la escala es la que se muestra a continuación:

ESCALA DE SAATY

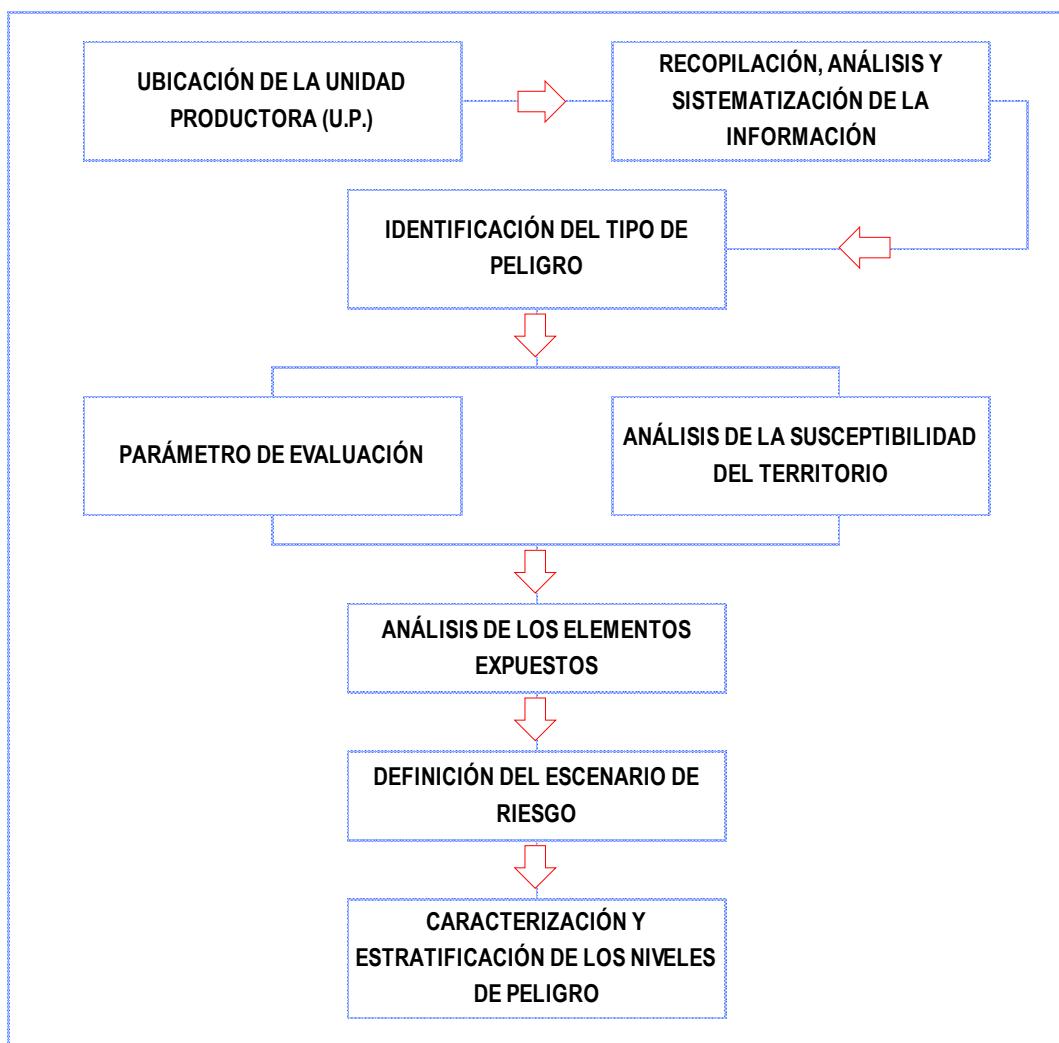
ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera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

Fuente: Saaty (1980)

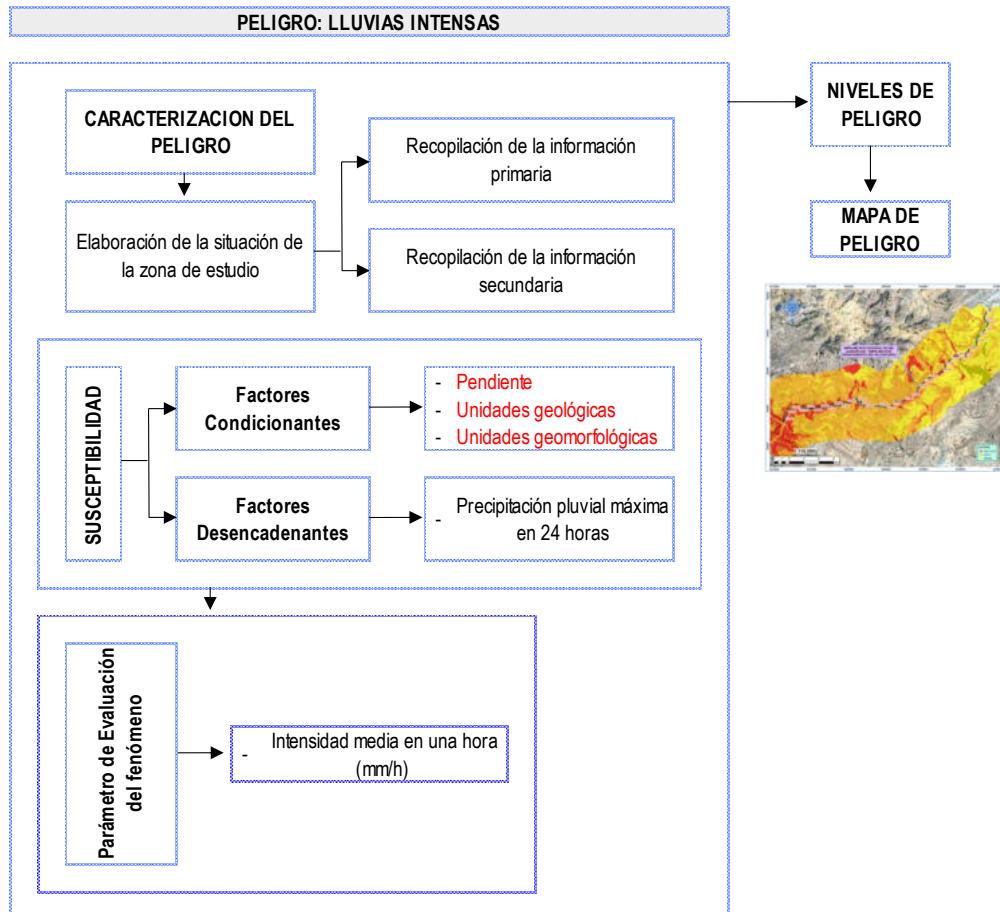
FLUJOGRAMA PARA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

El peligro se define como la probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por acción humana, se presente en un lugar específico, con cierta intensidad y un periodo de tiempo y frecuencia definidos (Reglamento de La Ley N° 29664).

El procedimiento para la determinación del peligro incluye los pasos indicados en el siguiente gráfico:



CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO



PARAMETRO DE EVALUACIÓN

PARÁMETRO:	PESO. POND.
Intensidad media en una hora (mm/h)	1

- Descriptor 1 *Torrenciales: mayor a 60*
 Descriptor 2 *Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60*
 Descriptor 3 *Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30*
 Descriptor 4 *Moderadas: Mayor a 2 y Menor o igual a 15*
 Descriptor 5 *Debiles: Menor o igual a 2*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	4	5
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	4
Descriptor 4	1/7	1/4	1/3	1	2
Descriptor 5	1/9	1/5	1/4	1/2	1
SUMA	1.787	4.783	9.583	15.500	21.000
1/SUMA	0.560	0.209	0.104	0.065	0.048

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.627	0.522	0.452	0.429
Descriptor 2	0.187	0.209	0.313	0.258	0.238
Descriptor 3	0.112	0.070	0.104	0.194	0.190
Descriptor 4	0.080	0.052	0.035	0.065	0.095
Descriptor 5	0.062	0.042	0.026	0.032	0.048
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.518	2.746	5.304	3	0.525
Descriptor 2	0.241	1.287	5.341	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.682	5.089	5	1.115
Descriptor 4	0.065	0.328	5.022	6	1.252
Descriptor 5	0.042	0.214	5.094	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.170		

$$\begin{array}{llll}
 \text{Nº Descrip.} = & 5 & \text{IA} = & 1.115 \\
 \text{RC} = & 0.038 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE}
 \end{array}
 \quad \text{IC} = 0.042$$

Intensidad media en una hora (mm/h)	Peso. Pond.	1
Torrenciales: mayor a 60	0.518	
Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	0.241	
Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30	0.134	
Moderadas: Mayor a 2 y Menor o igual a 15	0.065	
Debiles: Menor o igual a 2	0.042	

FACTOR DESENCADENANTE

PARÁMETRO:	PESO. POND.
Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)	1

- Descriptor 1 *Extremadamente lluvioso: RR/día>37.1mm*
 Descriptor 2 *Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/día≤ 37.1 mm*
 Descriptor 3 *Lluvioso: 16 mm<RR/día≤ 22.5 mm*
 Descriptor 4 *Moderadamente lluvioso: 8.2 mm<RR/día≤ 16 mm*
 Descriptor 5 *Poco lluvioso: RR/día< 8.2 mm*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

$$\begin{array}{llll}
 \text{Nº Descrip.} = & 5 & \text{IA} = & 1.115 \\
 \text{RC} = & 0.054 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE}
 \end{array}$$

Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)	Peso. Pond.
Extremadamente lluvioso: RR/día>37.1mm	0.503
Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/día≤ 37.1 mm	0.260
Lluvioso: 16 mm<RR/día≤ 22.5 mm	0.134
Moderadamente lluvioso: 8.2 mm<RR/día≤ 16 mm	0.068
Poco lluvioso: RR/día< 8.2 mm	0.035

FACTORES CONDICIONANTES

- Descriptor 1 Pendiente
 Descriptor 2 Unidades geológicas
 Descriptor 3 Unidades geomorfológicas

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	1	2	3
Descriptor 2	1/2	1	3
Descriptor 3	1/3	1/3	1
SUMA	1.833	3.333	7.000
1/SUMA	0.545	0.300	0.143

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	0.545	0.600	0.429
Descriptor 2	0.273	0.300	0.429
Descriptor 3	0.182	0.100	0.143
SUMA	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λ_{MAX}	n	IA
Descriptor 1	0.525	1.617	3.082	3	0.525
Descriptor 2	0.334	1.021	3.058	4	0.882
Descriptor 3	0.142	0.428	3.021	5	1.115
SUMA	1.000	λ_{MAX} =	3.054		

$$N^{\circ} \text{ Descrip.} = 3 \quad IA = 0.525 \quad IC = 0.027 \\ RC = 0.051 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

FACTORES CONDICIONANTES	Peso. Pond.	1
Pendiente		0.525
Unidades geológicas		0.334
Unidades geomorfológicas		0.142

FACTORES CONDICIONANTES

PARÁMETRO:	PESO. POND.
Pendiente	0.525

- Descriptor 1 *Muy alta (Pendiente > 45°)*
 Descriptor 2 *Alta (25° < Pendiente ≤ 45°)*
 Descriptor 3 *Moderada (15° < Pendiente ≤ 25°)*
 Descriptor 4 *Baja (5° < Pendiente ≤ 15°)*
 Descriptor 5 *Muy baja (Pendiente ≥ 5°)*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

Nº Descrip. = **5** IA = **1.115** IC = **0.061**
 RC = **0.054** RC < 0.1 **CUMPLE**

Pendiente	Peso. Pond.
Muy alta (Pendiente > 45°)	0.503
Alta (25° < Pendiente ≤ 45°)	0.260
Moderada (15° < Pendiente ≤ 25°)	0.134
Baja (5° < Pendiente ≤ 15°)	0.068
Muy baja (Pendiente ≥ 5°)	0.035

FACTORES CONDICIONANTES

PARÁMETRO:	PESO. POND.
Unidades geológicas	0.334

- Descriptor 1 *Depositos cuaternarios*
 Descriptor 2 *Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza*
 Descriptor 3 *Formación Senccha y Grupo Maure*
 Descriptor 4 *Grupo barroso y grupo Yura*
 Descriptor 5 *Intrusivos y laguna*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	5	6	8	9
Descriptor 2	1/5	1	2	3	7
Descriptor 3	1/6	1/2	1	2	3
Descriptor 4	1/8	1/3	1/2	1	2
Descriptor 5	1/9	1/7	1/3	1/2	1
SUMA	1.603	6.976	9.833	14.500	22.000
1/SUMA	0.624	0.143	0.102	0.069	0.045

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.624	0.717	0.610	0.552	0.409
Descriptor 2	0.125	0.143	0.203	0.207	0.318
Descriptor 3	0.104	0.072	0.102	0.138	0.136
Descriptor 4	0.078	0.048	0.051	0.069	0.091
Descriptor 5	0.069	0.020	0.034	0.034	0.045
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.582	3.146	5.402	3	0.525
Descriptor 2	0.199	1.023	5.135	4	0.882
Descriptor 3	0.110	0.564	5.110	5	1.115
Descriptor 4	0.067	0.343	5.099	6	1.252
Descriptor 5	0.041	0.204	5.017	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.153		

$$\begin{array}{llll}
 \text{Nº Descrip.} = & 5 & \text{IA} = & 1.115 \\
 \text{RC} = & 0.034 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE}
 \end{array}
 \quad \text{IC} = 0.038$$

Unidades geológicas	Peso. Pond.
Depositos cuaternarios	0.582
Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza	0.199
Formación Senccha y Grupo Maure	0.110
Grupo barroso y grupo Yura	0.067
Intrusivos y laguna	0.041

FACTORES CONDICIONANTES

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Unidades geomorfológicas</i>	0.142

- Descriptor 1 *Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales*
 Descriptor 2 *Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedimentaria, estructural sedimentaria, sedimentaria*
 Descriptor 3 *Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada*
 Descriptor 4 *Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta)*
 Descriptor 5 *Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

$$\begin{array}{llll} \text{Nº Descrip.} = & 5 & \text{IA} = & 1.115 \\ \text{RC} = & 0.054 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE} \end{array}$$

Unidades geomorfológicas	Peso. Pond.
<i>Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales</i>	0.503
<i>Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedimentaria, estructural sedimentaria, sedimentaria</i>	0.260
<i>Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada</i>	0.134
<i>Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta)</i>	0.068
<i>Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural</i>	0.035

NIVEL DE PELIGROSIDAD

Parámetro de Evaluación		Factor Desencadenante			
Intensidad media en una hora (mm/h)		VALOR	Intensidad de Precipitación en (mm/24 horas)		VALOR
PARÁMETRO	DESCRIPTOR		PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
1	0.518	0.518	1	0.503	0.503
1	0.241	0.241	1	0.260	0.260
1	0.134	0.134	1	0.134	0.134
1	0.065	0.065	1	0.068	0.068
1	0.042	0.042	1	0.035	0.035

Factores Condicionantes						VALOR
Pendiente		Unidades geológicas		Unidades geomorfológicas		VALOR
PARÁMETRO	DESCRIPTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
0.525	0.503	0.334	0.582	0.142	0.503	0.529
0.525	0.260	0.334	0.199	0.142	0.260	0.240
0.525	0.134	0.334	0.110	0.142	0.134	0.126
0.525	0.068	0.334	0.067	0.142	0.068	0.068
0.525	0.035	0.334	0.041	0.142	0.035	0.037

Susceptibilidad				
Factores Condicionantes		Factor Desencadenante		VALOR
PARÁMETRO	DESCRIPTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
0.529	90%	0.503	10%	0.527
0.240	90%	0.260	10%	0.242
0.126	90%	0.134	10%	0.127
0.068	90%	0.068	10%	0.068
0.037	90%	0.035	10%	0.037

NIVELES DE PELIGROSIDAD				
Parámetro de Evaluación		Susceptibilidad		VALOR
PARÁMETRO	DESCRIPTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
0.518	90%	0.527	10%	0.519
0.241	90%	0.242	10%	0.241
0.134	90%	0.127	10%	0.133
0.065	90%	0.068	10%	0.066
0.042	90%	0.037	10%	0.041

NIVELES DE PELIGRO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.241	$\leq P \leq$	0.519
ALTO	0.133	$\leq P <$	0.241
MEDIO	0.066	$\leq P <$	0.133
BAJO	0.041	$\leq P <$	0.066

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	<p>Iluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Muy alta (Pendiente > 45°)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Depositos cuaternarios</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales</i></p>	0.241≤P≤0.519
PELIGRO ALTO	<p>Iluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Alta (25° < Pendiente ≤ 45°)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedi</i></p>	0.133≤P≤0.241
PELIGRO MEDIO	<p>Iluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Moderada (15° < Pendiente ≤ 25°)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Formación Senccha y Grupo Maure</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada</i></p>	0.066≤P≤0.133
PELIGRO BAJO	<p>Iluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: $22.5 \text{ mm} < RR/\text{día} \leq 37.1 \text{ mm}$, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente <i>Muy baja (Pendiente ≥ 5°) y Muy baja (Pendiente ≥ 5°)</i></p> <p>Unidades geológicas <i>Grupo barroso y grupo Yura y Intrusivos y laguna</i></p> <p>Unidades geomorfológicas <i>Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta) y Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural</i></p>	0.041≤P≤0.066

DIMENSIONES DE VULNERABILIDAD

DIMENSIONES DE VULNERABILIDAD	Peso. Pond.	1
Dimensión Económica		0.800
Dimensión Ambiental		0.200

FACTORES DE VULNERABILIDAD

- Descriptor 1 *Exposición*
 Descriptor 2 *Fragilidad*
 Descriptor 3 *Resiliencia*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	1	2	3
Descriptor 2	1/2	1	2
Descriptor 3	1/3	1/2	1
SUMA	1.833	3.500	6.000
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	0.545	0.571	0.500
Descriptor 2	0.273	0.286	0.333
Descriptor 3	0.182	0.143	0.167
SUMA	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λ_{MAX}	n	IA
Descriptor 1	0.539	1.625	3.015	3	0.525
Descriptor 2	0.297	0.894	3.008	4	0.882
Descriptor 3	0.164	0.492	3.004	5	1.115
SUMA	1.000	$\lambda_{MAX}=$	3.009		

$$\begin{aligned} \text{Nº Descrip. = } & 3 & \text{IA} = & 0.525 & \text{IC} = & 0.005 \\ \text{RC} = & 0.009 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE} & & \end{aligned}$$

FACTORES DE VULNERABILIDAD	Peso. Pond.	1
Exposición		0.539
Fragilidad		0.297
Resiliencia		0.164

PARAMETROS DE EXPOSICION ECONÓMICA

- Descriptor 1 *Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua*
 Descriptor 2 *Inestabilidad del terreno adyacente a la vía*
 Descriptor 3 *Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	1	2	3
Descriptor 2	1/2	1	2
Descriptor 3	1/3	1/2	1
SUMA	1.833	3.500	6.000
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	0.545	0.571	0.500
Descriptor 2	0.273	0.286	0.333
Descriptor 3	0.182	0.143	0.167
SUMA	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λ_{MAX}	n	IA
Descriptor 1	0.539	1.625	3.015	3	0.525
Descriptor 2	0.297	0.894	3.008	4	0.882
Descriptor 3	0.164	0.492	3.004	5	1.115
SUMA	1.000	λ_{MAX} =	3.009		

$$N^{\circ} \text{ Descrip.} = 3 \quad IA = 0.525 \quad IC = 0.005 \\ RC = 0.009 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

PARAMETROS DE EXPOSICION ECONÓMICA	Peso. Pond.	1
Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua		0.539
Inestabilidad del terreno adyacente a la vía		0.297
Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)		0.164

EXPOSICIÓN ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua</i>	0.539

Descriptor 1 *Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa:*

Descriptor 2 *Exposición alta: de 5 - 10 m*

Descriptor 3 *Exposición moderada: de 10 - 20m*

Descriptor 4 *Exposición baja: de 20 - 30m*

Descriptor 5 *Exposición muy baja: mayor a 30m*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	4	6	8
Descriptor 2	1/2	1	2	4	6
Descriptor 3	1/4	1/2	1	2	4
Descriptor 4	1/6	1/4	1/2	1	2
Descriptor 5	1/8	1/6	1/4	1/2	1
SUMA	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/SUMA	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381
Descriptor 2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286
Descriptor 3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190
Descriptor 4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095
Descriptor 5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.468	2.387	5.096	3	0.525
Descriptor 2	0.268	1.358	5.065	4	0.882
Descriptor 3	0.144	0.723	5.036	5	1.115
Descriptor 4	0.076	0.381	5.022	6	1.252
Descriptor 5	0.044	0.221	5.011	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.046		

$$N^a \text{ Descrip.} = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.012 \\ RC = 0.010 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua</i>	<i>Peso. Pond.</i>	0.539
<i>Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa:</i>		0.468
<i>Exposición alta: de 5 - 10 m</i>		0.268
<i>Exposición moderada: de 10 - 20m</i>		0.144
<i>Exposición baja: de 20 - 30m</i>		0.076
<i>Exposición muy baja: mayor a 30m</i>		0.044

EXPOSICIÓN ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Inestabilidad del terreno adyacente a la vía</i>	0.297

- Descriptor 1 *La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión.*
 Descriptor 2 *La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente.*
 Descriptor 3 *La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable.*
 Descriptor 4 *La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable.*
 Descriptor 5 *La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable.*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	5	7	9
Descriptor 2	1/2	1	2	5	7
Descriptor 3	1/5	1/2	1	2	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/2	1	2
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/2	1
SUMA	1.954	3.843	8.700	15.500	24.000
1/SUMA	0.512	0.260	0.115	0.065	0.042

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375
Descriptor 2	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292
Descriptor 3	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208
Descriptor 4	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083
Descriptor 5	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.487	2.522	5.182	3	0.525
Descriptor 2	0.272	1.387	5.099	4	0.882
Descriptor 3	0.137	0.693	5.063	5	1.115
Descriptor 4	0.066	0.335	5.067	6	1.252
Descriptor 5	0.038	0.192	5.016	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.085		

$$N^a \text{ Descrip.} = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.021 \\ RC = 0.019 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Inestabilidad del terreno adyacente a la vía</i>	<i>Peso. Pond.</i>	<i>0.297</i>
<i>La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión.</i>		<i>0.487</i>
<i>La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente.</i>		<i>0.272</i>
<i>La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable.</i>		<i>0.137</i>
<i>La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable.</i>		<i>0.066</i>
<i>La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable.</i>		<i>0.038</i>

EXPOSICIÓN ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)	0.164

- Descriptor 1 *A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna*
 Descriptor 2 *Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua*
 Descriptor 3 *Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua*
 Descriptor 4 *Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurrimiento*
 Descriptor 5 *Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.061 \\ RC = 0.054 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)	Peso. Pond.	0.164
A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna		0.503
Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua		0.260
Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua		0.134
Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurrimiento		0.068
Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior		0.035

PARAMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

- Descriptor 1 *Ausencia o precariedad de obras de drenaje*
 Descriptor 2 *Condición estructural y estado de conservación de la vía*
 Descriptor 3 *Tipo de superficie y material de la calzada*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	1	2	3
Descriptor 2	1/2	1	2
Descriptor 3	1/3	1/2	1
SUMA	1.833	3.500	6.000
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
Descriptor 1	0.545	0.571	0.500
Descriptor 2	0.273	0.286	0.333
Descriptor 3	0.182	0.143	0.167
SUMA	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λ_{MAX}	n	IA
Descriptor 1	0.539	1.625	3.015	3	0.525
Descriptor 2	0.297	0.894	3.008	4	0.882
Descriptor 3	0.164	0.492	3.004	5	1.115
SUMA	1.000	$\lambda_{MAX}=$	3.009		

$$N^{\circ} \text{ Descrip.} = 3 \quad IA = 0.525 \quad IC = 0.005 \\ RC = 0.009 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

PARAMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA	Peso. Pond.	1
Ausencia o precariedad de obras de drenaje		0.539
Condición estructural y estado de conservación de la vía		0.297
Tipo de superficie y material de la calzada		0.164

FRAGILIDAD ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Ausencia o precariedad de obras de drenaje</i>	0.539

- Descriptor 1 *Muy Alta: Sin obras de drenaje.*
 Descriptor 2 *Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales.*
 Descriptor 3 *Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados.*
 Descriptor 4 *Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos).*
 Descriptor 5 *Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido.*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	4	7	9
Descriptor 2	1/2	1	2	5	7
Descriptor 3	1/4	1/2	1	2	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/2	1	2
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/2	1
SUMA	2.004	3.843	7.700	15.500	24.000
1/SUMA	0.499	0.260	0.130	0.065	0.042

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.499	0.520	0.519	0.452	0.375
Descriptor 2	0.250	0.260	0.260	0.323	0.292
Descriptor 3	0.125	0.130	0.130	0.129	0.208
Descriptor 4	0.071	0.052	0.065	0.065	0.083
Descriptor 5	0.055	0.037	0.026	0.032	0.042
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.473	2.421	5.118	3	0.525
Descriptor 2	0.277	1.408	5.087	4	0.882
Descriptor 3	0.144	0.728	5.041	5	1.115
Descriptor 4	0.067	0.339	5.048	6	1.252
Descriptor 5	0.039	0.193	5.015	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.062		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.015$$

$$RC = 0.014 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Ausencia o precariedad de obras de drenaje</i>	Peso. Pond.	0.539
<i>Muy Alta: Sin obras de drenaje.</i>		0.473
<i>Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales.</i>		0.277
<i>Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados.</i>		0.144
<i>Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos).</i>		0.067
<i>Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido.</i>		0.039

FRAGILIDAD ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Condición estructural y estado de conservación de la vía</i>	0.297

- Descriptor 1 *Vía severamente deteriorada o colapsada*
 Descriptor 2 *Vía en mal estado, con daños extensos*
 Descriptor 3 *Vía en estado regular con daños localizados*
 Descriptor 4 *Vía en buen estado funcional*
 Descriptor 5 *Vía en excelente estado de conservación*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	5	7	9
Descriptor 2	1/2	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.954	3.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.512	0.272	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.474	2.527	5.333	3	0.525
Descriptor 2	0.286	1.523	5.331	4	0.882
Descriptor 3	0.136	0.710	5.206	5	1.115
Descriptor 4	0.069	0.345	5.023	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.179	5.055	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.190		

$$\begin{array}{llll}
 \text{Nº Descrip.} = & \textcolor{red}{5} & \text{IA} = & 1.115 \\
 \text{RC} = & 0.043 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE}
 \end{array}
 \quad \text{IC} = 0.047$$

Condición estructural y estado de conservación de la vía	Peso. Pond.
<i>Vía severamente deteriorada o colapsada</i>	0.474
<i>Vía en mal estado, con daños extensos</i>	0.286
<i>Vía en estado regular con daños localizados</i>	0.136
<i>Vía en buen estado funcional</i>	0.069
<i>Vía en excelente estado de conservación</i>	0.035

FRAGILIDAD ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Tipo de superficie y material de la calzada</i>	0.164

- Descriptor 1 *Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento.*
 Descriptor 2 *Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre.*
 Descriptor 3 *Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación.*
 Descriptor 4 *Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento.*
 Descriptor 5 *Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente.*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	2	5	7
Descriptor 3	1/5	1/2	1	2	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/2	1	2
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/2	1
SUMA	1.787	4.843	8.700	15.500	24.000
1/SUMA	0.560	0.206	0.115	0.065	0.042

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.619	0.575	0.452	0.375
Descriptor 2	0.187	0.206	0.230	0.323	0.292
Descriptor 3	0.112	0.103	0.115	0.129	0.208
Descriptor 4	0.080	0.041	0.057	0.065	0.083
Descriptor 5	0.062	0.029	0.023	0.032	0.042
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.516	2.722	5.275	3	0.525
Descriptor 2	0.247	1.277	5.161	4	0.882
Descriptor 3	0.133	0.680	5.091	5	1.115
Descriptor 4	0.065	0.331	5.063	6	1.252
Descriptor 5	0.038	0.190	5.031	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.124		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.031 \\ RC = 0.028 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Tipo de superficie y material de la calzada</i>	<i>Peso. Pond.</i>
Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento.	0.516
Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre.	0.247
Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación.	0.133
Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento.	0.065
Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente.	0.038

RESILIENCIA ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Frecuencia de mantenimiento vial</i>	<i>0.5</i>

- Descriptor 1 *No se hace mantenimiento vial*
 Descriptor 2 *El mantenimiento vial se hace cada 3 años*
 Descriptor 3 *El mantenimiento vial se hace cada 2 años*
 Descriptor 4 *El mantenimiento vial se hace una vez al año*
 Descriptor 5 *El mantenimiento vial se hace cada 6 meses*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	4	4	9
Descriptor 2	1/2	1	3	5	7
Descriptor 3	1/4	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/4	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	2.111	3.676	8.533	13.333	25.000
1/SUMA	0.474	0.272	0.117	0.075	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.474	0.544	0.469	0.300	0.360
Descriptor 2	0.237	0.272	0.352	0.375	0.280
Descriptor 3	0.118	0.091	0.117	0.225	0.200
Descriptor 4	0.118	0.054	0.039	0.075	0.120
Descriptor 5	0.053	0.039	0.023	0.025	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.429	2.286	5.325	3	0.525
Descriptor 2	0.303	1.627	5.369	4	0.882
Descriptor 3	0.150	0.783	5.209	5	1.115
Descriptor 4	0.081	0.407	5.006	6	1.252
Descriptor 5	0.036	0.184	5.118	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.205		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.051 \\ RC = 0.046 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Frecuencia de mantenimiento vial</i>	<i>Peso. Pond.</i>
<i>No se hace mantenimiento vial</i>	<i>0.429</i>
<i>El mantenimiento vial se hace cada 3 años</i>	<i>0.303</i>
<i>El mantenimiento vial se hace cada 2 años</i>	<i>0.150</i>
<i>El mantenimiento vial se hace una vez al año</i>	<i>0.081</i>
<i>El mantenimiento vial se hace cada 6 meses</i>	<i>0.036</i>

RESILIENCIA ECONÓMICA

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Autonomía financiera del Mantenimiento vial</i>	<i>0.5</i>

- Descriptor 1 *No hay financiamiento para el mantenimiento vial*
 Descriptor 2 *El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales*
 Descriptor 3 *El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional*
 Descriptor 4 *El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales*
 Descriptor 5 *El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	<i>1/3</i>	1	3	5	7
Descriptor 3	<i>1/5</i>	<i>1/3</i>	1	3	5
Descriptor 4	<i>1/7</i>	<i>1/5</i>	<i>1/3</i>	1	3
Descriptor 5	<i>1/9</i>	<i>1/7</i>	<i>1/5</i>	<i>1/3</i>	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.061 \\ RC = 0.054 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

Autonomía financiera del Mantenimiento vial	Peso. Pond.
No hay financiamiento para el mantenimiento vial	<i>0.503</i>
El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales	<i>0.260</i>
El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional	<i>0.134</i>
El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales	<i>0.068</i>
El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital	<i>0.035</i>

EXPOSICIÓN AMBIENTAL

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Exposición a cuerpos de agua por cercanía</i>	1

- Descriptor 1 *La carretera cruza el cuerpo de agua*
 Descriptor 2 *La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua*
 Descriptor 3 *La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua*
 Descriptor 4 *La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua*
 Descriptor 5 *La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	4	6	8
Descriptor 2	1/2	1	2	4	6
Descriptor 3	1/4	1/2	1	2	4
Descriptor 4	1/6	1/4	1/2	1	3
Descriptor 5	1/8	1/6	1/4	1/3	1
SUMA	2.042	3.917	7.750	13.333	22.000
1/SUMA	0.490	0.255	0.129	0.075	0.045

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.490	0.511	0.516	0.450	0.364
Descriptor 2	0.245	0.255	0.258	0.300	0.273
Descriptor 3	0.122	0.128	0.129	0.150	0.182
Descriptor 4	0.082	0.064	0.065	0.075	0.136
Descriptor 5	0.061	0.043	0.032	0.025	0.045
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.466	2.403	5.157	3	0.525
Descriptor 2	0.266	1.368	5.141	4	0.882
Descriptor 3	0.142	0.726	5.102	5	1.115
Descriptor 4	0.084	0.423	5.025	6	1.252
Descriptor 5	0.041	0.208	5.026	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.090		

$$N^a \text{ Descrip.} = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.023 \\ RC = 0.020 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

Exposición a cuerpos de agua por cercanía	Peso. Pond.
<i>La carretera cruza el cuerpo de agua</i>	0.466
<i>La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua</i>	0.266
<i>La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua</i>	0.142
<i>La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua</i>	0.084
<i>La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua</i>	0.041

FRAGILIDAD AMBIENTAL

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Cobertura vegetal</i>	<i>0.5</i>

- Descriptor 1 *Bofedal*
 Descriptor 2 *Lagunas, lagos y cochas*
 Descriptor 3 *Pajonal andino*
 Descriptor 4 *Matorral arbustivo*
 Descriptor 5 *Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	5	7	9
Descriptor 2	<i>1/2</i>	1	2	5	7
Descriptor 3	<i>1/5</i>	<i>1/2</i>	1	2	5
Descriptor 4	<i>1/7</i>	<i>1/5</i>	<i>1/2</i>	1	2
Descriptor 5	<i>1/9</i>	<i>1/7</i>	<i>1/5</i>	<i>1/2</i>	1
SUMA	1.954	3.843	8.700	15.500	24.000
1/SUMA	0.512	0.260	0.115	0.065	0.042

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375
Descriptor 2	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292
Descriptor 3	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208
Descriptor 4	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083
Descriptor 5	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.487	2.522	5.182	3	0.525
Descriptor 2	0.272	1.387	5.099	4	0.882
Descriptor 3	0.137	0.693	5.063	5	1.115
Descriptor 4	0.066	0.335	5.067	6	1.252
Descriptor 5	0.038	0.192	5.016	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.085		

$$\begin{array}{llll}
 \text{Nº Descrip.} = & 5 & \text{IA} = & 1.115 \\
 \text{RC} = & 0.019 & \text{RC} < 0.1 & \text{CUMPLE}
 \end{array}$$

Cobertura vegetal	Peso. Pond.
<i>Bofedal</i>	<i>0.487</i>
<i>Lagunas, lagos y cochas</i>	<i>0.272</i>
<i>Pajonal andino</i>	<i>0.137</i>
<i>Matorral arbustivo</i>	<i>0.066</i>
<i>Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación</i>	<i>0.038</i>

FRAGILIDAD AMBIENTAL

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano</i>	0.5

- Descriptor 1 *Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía*
 Descriptor 2 *Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal*
 Descriptor 3 *Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos)*
 Descriptor 4 *Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible*
 Descriptor 5 *Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	2	4	5	6
Descriptor 2	1/2	1	2	3	4
Descriptor 3	1/4	1/2	1	2	3
Descriptor 4	1/5	1/3	1/2	1	2
Descriptor 5	1/6	1/4	1/3	1/2	1
SUMA	2.117	4.083	7.833	11.500	16.000
1/SUMA	0.472	0.245	0.128	0.087	0.063

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375
Descriptor 2	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250
Descriptor 3	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188
Descriptor 4	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125
Descriptor 5	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.457	2.337	5.120	3	0.525
Descriptor 2	0.249	1.272	5.097	4	0.882
Descriptor 3	0.146	0.739	5.062	5	1.115
Descriptor 4	0.090	0.453	5.014	6	1.252
Descriptor 5	0.058	0.290	5.026	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.064		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.016$$

$$RC = 0.014 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano	Peso. Pond.
<i>Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía</i>	0.457
<i>Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal</i>	0.249
<i>Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos)</i>	0.146
<i>Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible</i>	0.090
<i>Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico</i>	0.058

RESILIENCIA AMBIENTAL

PARÁMETRO:	PESO. POND.
<i>Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas</i>	1

- Descriptor 1 *Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y Área urbana*
 Descriptor 2 *Misceláneos afloramientos líticos, Misceláneos morrenas y Laguna*
 Descriptor 3 *Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas*
 Descriptor 4 *Lithic Haploryands y Typic Cryohemists*
 Descriptor 5 *Typic Haploryands y Lithic Haplustands*

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	1	3	5	7	9
Descriptor 2	1/3	1	3	5	7
Descriptor 3	1/5	1/3	1	3	5
Descriptor 4	1/7	1/5	1/3	1	3
Descriptor 5	1/9	1/7	1/5	1/3	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

PARÁMETRO	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3	Descriptor 4	Descriptor 5
Descriptor 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
Descriptor 2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
Descriptor 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
Descriptor 4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
Descriptor 5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

PARÁMETRO	V.P. (Pond.)	V.Sum. Pond.	λMAX	n	IA
Descriptor 1	0.503	2.743	5.455	3	0.525
Descriptor 2	0.260	1.414	5.432	4	0.882
Descriptor 3	0.134	0.699	5.204	5	1.115
Descriptor 4	0.068	0.341	5.030	6	1.252
Descriptor 5	0.035	0.177	5.093	7	1.341
SUMA	1.000	λMAX=	5.243		

$$Nº Descrip. = 5 \quad IA = 1.115 \quad IC = 0.061$$

$$RC = 0.054 \quad RC < 0.1 \quad \text{CUMPLE}$$

<i>Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas</i>	Peso. Pond.	1.000
<i>Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y Área urbana</i>	0.503	
<i>Misceláneos afloramientos líticos, Misceláneos morrenas y Laguna</i>	0.260	
<i>Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas</i>	0.134	
<i>Lithic Haploryands y Typic Cryohemists</i>	0.068	
<i>Typic Haploryands y Lithic Haplustands</i>	0.035	

NIVELES DE VULNERABILIDAD

EXPOSICIÓN						DIMENSIÓN ECONÓMICA										
Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua	Inestabilidad del terreno adyacente a la vía	Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas)	Valor de Exposición Económica		Peso de Exposición Económica		Ausencia o precariedad de obras de drenaje		Condición estructural y estado de conservación de la vía		Tipo de superficie y material de la calzada		Valor de Fragilidad Económica		Peso de Fragilidad Económica	
			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc
0.539	0.468	0.297	0.487	0.164	0.503	0.479	0.539	0.539	0.473	0.297	0.474	0.164	0.516	0.480	0.164	
0.539	0.268	0.297	0.272	0.164	0.260	0.268	0.539	0.539	0.277	0.297	0.286	0.164	0.247	0.275	0.164	
0.539	0.144	0.297	0.137	0.164	0.134	0.140	0.539	0.539	0.144	0.297	0.136	0.164	0.133	0.140	0.164	
0.539	0.076	0.297	0.066	0.164	0.068	0.072	0.539	0.539	0.067	0.297	0.069	0.164	0.065	0.067	0.164	
0.539	0.044	0.297	0.038	0.164	0.035	0.041	0.539	0.539	0.039	0.297	0.035	0.164	0.038	0.037	0.164	

DIMENSIÓN ECONÓMICA			
RESILIENCIA		VALOR DIMEN. ECON.	
Frecuencia de mantenimiento vial	Autonomía financiero del Mantenimiento vial	Valor de Resiliencia Económica	Peso de Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc
0.500	0.429	0.500	0.503
0.500	0.303	0.500	0.260
0.500	0.150	0.500	0.134
0.500	0.081	0.500	0.068
0.500	0.036	0.500	0.035

EXPOSICIÓN		DIMENSIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD		RESILIENCIA		VALOR DIMEN. AMB.					
Exposición a cuerpos de agua por cercanía	Valor de Exposición Ambiental	Peso de Exposición Ambiental	Cobertura vegetal	Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano		Valor de Fragilidad Ambiental	Peso de Fragilidad Ambiental	Tipo de suelo po su capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas	Valor de Resiliencia Ambiental	Peso de Resiliencia Ambiental			
				Ppar	Pdesc								
1.000	0.466	0.466	0.539	0.500	0.487	0.500	0.457	0.472	0.297	1.000	0.503	0.164	0.474
1.000	0.266	0.266	0.539	0.500	0.272	0.500	0.249	0.261	0.297	1.000	0.260	0.164	0.264
1.000	0.142	0.142	0.539	0.500	0.137	0.500	0.146	0.141	0.297	1.000	0.134	0.164	0.141
1.000	0.084	0.084	0.539	0.500	0.066	0.500	0.090	0.078	0.297	1.000	0.068	0.164	0.080
1.000	0.041	0.041	0.539	0.500	0.038	0.500	0.058	0.048	0.297	1.000	0.035	0.164	0.042

VALOR DIMEN. ECONómica	Peso Dim. ECONómica	VALOR DIMEN. AMBIENTAL	Peso Dim. AMBIENTAL	VALOR DE VULNERABILIDAD
0.413	0.800	0.474	0.200	0.425
0.236	0.800	0.264	0.200	0.241
0.122	0.800	0.141	0.200	0.126
0.062	0.800	0.080	0.200	0.065
0.034	0.800	0.042	0.200	0.036

NIVELES DE VULNERABILIDAD			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.241 ≤ V ≤ 0.425		
ALTO	0.126 ≤ V < 0.241		
MEDIO	0.065 ≤ V < 0.126		
BAJO	0.036 ≤ V < 0.065		

MATRIZ DE VULNERABILIDAD		
Nivel de Vulnerabilidad	DESCRIPCIÓN	Rangos
VULNERABILIDAD MUY ALTO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa: , Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Muy Alta: Sin obras de drenaje., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía severamente deteriorada o colapsada, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento., Frecuencia de mantenimiento vial - No se hace mantenimiento vial, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - No hay financiamiento para el mantenimiento vial, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera cruza el cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Bofedal,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos flujos de escombros, Lithic Cryorthents y Área urbana.	0.241≤V≤0.425
VULNERABILIDAD ALTO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición alta: de 5 - 10 m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en mal estado, con daños extensos, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace cada 3 años, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial necesitará el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Lagunas, lagos y cochas,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos afloramientos líticos, Misceláneos morrenas y Laguna.	0.126≤V≤0.241
VULNERABILIDAD MEDIO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición moderada: de 10 - 20m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en estado regular con daños localizados, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace cada 2 años, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Pajonal andino,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos),Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas.	0.065≤V≤0.126
VULNERABILIDAD BAJO	Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición baja: de 20 - 30m y Exposición muy baja: mayor a 30m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable. y La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurreimiento y Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos). y Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en buen estado funcional y Vía en excelente estado de conservación, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento. y Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace una vez al año y El mantenimiento vial se hace cada 6 meses, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales y El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua y La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Matorral arbustivo y Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible y Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Lithic Haplacryands y Typic Cryohemists y Typic Haplacryands y Lithic Haplustands.	0.036≤V≤0.065

NIVELES DE RIESGO

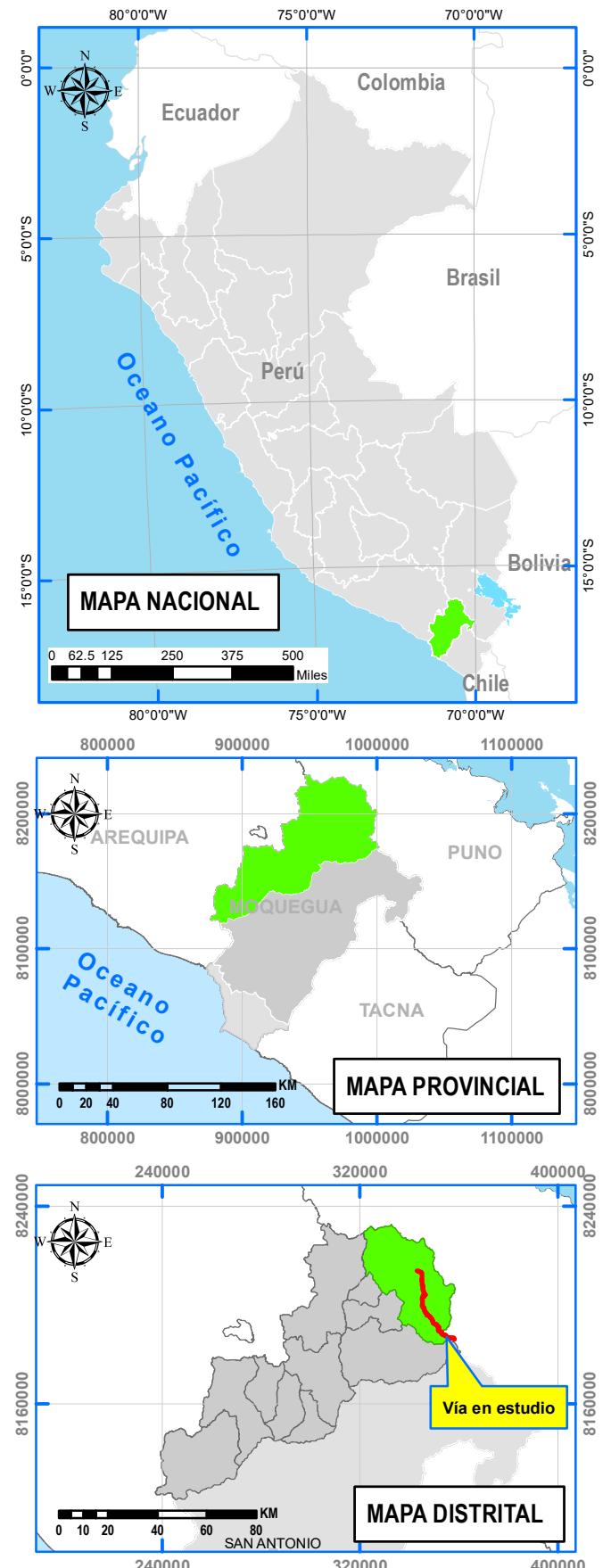
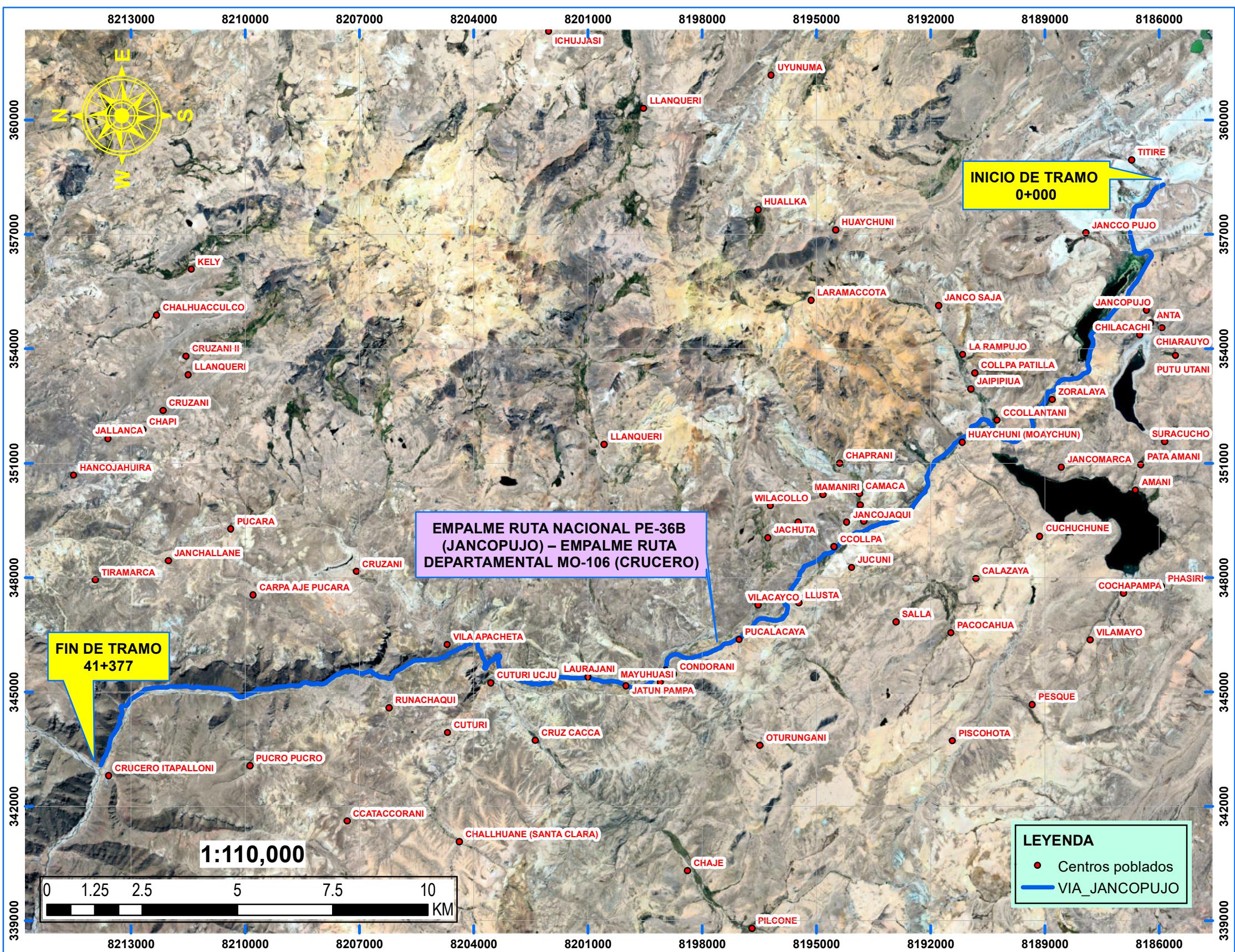
CALCULO DE LOS VALORES DE RIESGO		
VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE VULNERABILIDAD (V)	RIESGO R=P*V
0.519	0.425	0.221
0.241	0.241	0.058
0.133	0.126	0.017
0.066	0.065	0.004
0.041	0.036	0.001

NIVELES DE RIESGO		
NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.058	≤ R ≤ 0.221
ALTO	0.017	≤ R < 0.058
MEDIO	0.004	≤ R < 0.017
BAJO	0.001	≤ R < 0.004

MATRIZ DE RIESGO		
Nivel de Riesgo	DESCRIPCIÓN	Rangos
RIESGO MUY ALTO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente Muy alta (Pendiente > 45°)</p> <p>Unidades geológicas Depósitos cuaternarios</p> <p>Unidades geomorfológicas Ladera morrénica, colina de piroclastos, fondo aluvial con bofedales</p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición muy alta: en el cauce o quebrada activa: , Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía cruza directamente una zona activa de deslizamiento, socavación o erosión., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - A menos de 10 m y en igual o menor cota que la laguna, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Muy Alta: Sin obras de drenaje., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía severamente deteriorada o colapsada, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería de tierra suelta o arcillosa, sin compactación ni tratamiento., Frecuencia de mantenimiento vial - No se hace mantenimiento vial, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - No hay financiamiento para el mantenimiento vial, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera cruza el cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Bofedal,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Zona arqueológica inscrita o protegida, a menos de 100 m de la vía,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos flujos de escarbros, Lithic Cryorthents y Área urbana.</p>	0.058≤R≤0.221
RIESGO ALTO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente Alta (25°< Pendiente ≤ 45°)</p> <p>Unidades geológicas Formación capilluni, formación hualhuani y Grupo Tacaza</p> <p>Unidades geomorfológicas Montaña sedimentaria-metamórfica, volcánica-sedimentaria, estructural sedimentaria, sedimentaria</p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición alta: de 5 - 10 m, inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra a menos de 10 m de una zona inestable activa o latente., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 10 y 30 m, y vía ligeramente bajo o al nivel del cuerpo de agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Alta: Cunetas precarias o deterioradas, sin alcantarillas funcionales., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en mal estado, con daños extensos, Tipo de superficie y material de la calzada - Terracería con mínima compactación, suelo limoso o mezcla pobre., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 3 años, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial necesitaría el financiamiento de gobierno regional debido a la insuficiencia de los recursos Municipales, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 50 a 100m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Lagunas, lagos y cochas,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Sitio con evidencias arqueológicas conocidas, sin protección formal,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneos afloramientos liticos, Misceláneos morrenas y laguna</p>	0.017≤R≤0.058
RIESGO MEDIO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente Moderada (15°< Pendiente ≤ 25°)</p> <p>Unidades geológicas Formación Senccha y Grupo Maure</p> <p>Unidades geomorfológicas Montaña volcánica, conos volcánicos, montaña carstificada</p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición moderada: de 10 - 20m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía se encuentra entre 10 y 30 m de la zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Entre 30 y 100 m, con vía a nivel o ligeramente por encima del borde del agua, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Media: Cunetas presentes pero mal mantenidas o con pasos subdimensionados., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en estado regular con daños localizados, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie de grava suelta sin sello, con pendiente regular y algo de compactación., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hacer cada 2 años, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial con apoyo del gobierno regional, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 100 a 200m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Pajonal andino,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Presencia cercana de indicios culturales (informes técnicos previos),Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Misceláneas lavas volcánicas, Misceláneos tobas volcánicas y Misceláneos gravas y arenas.</p>	0.004≤R≤0.017
RIESGO BAJO	<p>lluvias intensas ocasionado por intensidad de Precipitación Muy lluvioso: 22.5 mm<RR/días 37.1 mm, Intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60</p> <p>Pendiente Muy baja (Pendiente ≥ 5°) y Muy baja (Pendiente ≥ 5°)</p> <p>Unidades geológicas Grupo barroso y grupo Yura e Intrusivos y laguna</p> <p>Unidades geomorfológicas Colina estructural sedimentaria, montaña en roca volcánica (compacta) y Fondo de valle aluvial, laguna, planicie estructural</p> <p>Distancia al cauce de río, quebrada activa o cruces de agua - Exposición baja: de 20 - 30m y Exposición muy baja: mayor a 30m, Inestabilidad del terreno adyacente a la vía - La vía está entre 30 y 50 m de la zona inestable, y La vía se encuentra a más de 50 m de cualquier zona inestable., Proximidad a cuerpos de agua (lagunas, cochas) - Más de 100 m, pero dentro de un cono de descarga o escurreimiento y Más de 100 m, fuera del área de influencia hidráulica directa y en cota superior, Ausencia o precariedad de obras de drenaje - Baja: Sistema básico funcional (cunetas y pasos de agua operativos)., y Muy baja: Drenaje completo y bien mantenido., Condición estructural y estado de conservación de la vía - Vía en buen estado funcional y Vía en excelente estado de conservación, Tipo de superficie y material de la calzada - Superficie estabilizada con grava compactada o suelo-cemento, y Superficie con tratamiento superficial doble (TSD), mezcla estabilizada y drenaje lateral eficiente., Frecuencia de mantenimiento vial - El mantenimiento vial se hace una vez al año y El mantenimiento vial se hace cada 6 meses, Autonomía financiera del Mantenimiento vial - El mantenimiento vial requiere financiamiento provincial debido a la insuficiencia de los recursos distritales y El mantenimiento vial puede ser financiado por la Municipalidad distrital, Exposición a cuerpos de agua por cercanía - La carretera se encuentra de 200 a 500m del cuerpo de agua y La carretera se encuentra a mas 500m del cuerpo de agua,Cobertura vegetal - Matorral arbustivo y Áreas artificializadas / Área altoandina con escasa y sin vegetación,Presencia de patrimonio cultural o arqueológico cercano - Área intervenida con registro previo pero sin evidencia visible y Sin presencia ni indicios de patrimonio arqueológico,Capacidad del ecosistema para recuperarse ante lluvias intensas - Lithic Haplacryands y Typic Cryohemists y Typic Haplacryands y Lithic Haplustands.</p>	0.001≤R≤0.004

Mapas:

1. Mapa de ubicación
2. Mapa de área de influencia
3. Mapa de pendientes P-1
4. Mapa de pendientes P-2
5. Mapa de pendientes P-3
6. Mapa de pendientes P-4
7. Mapa de pendientes P-5
8. Mapa de geología GL-1
9. Mapa de geología GL-2
10. Mapa de geología GL-3
11. Mapa de geología GL-4
12. Mapa de geología GL-5
13. Mapa de geomorfología GM-1
14. Mapa de geomorfología GM-2
15. Mapa de geomorfología GM-3
16. Mapa de geomorfología GM-4
17. Mapa de geomorfología GM-5
18. Mapa de cobertura vegetal CV-1
19. Mapa de cobertura vegetal CV-2
20. Mapa de cobertura vegetal CV-3
21. Mapa de cobertura vegetal CV-4
22. Mapa de cobertura vegetal CV-5
23. Mapa de tipo de suelo TS-1
24. Mapa de tipo de suelo TS-2
25. Mapa de tipo de suelo TS-3
26. Mapa de tipo de suelo TS-4
27. Mapa de tipo de suelo TS-5
28. Mapa de Factor desencadenante FD-1
29. Mapa de para de evaluación PEV-1
30. Mapa de peligro PEL-1
31. Mapa de peligro PEL-2
32. Mapa de peligro PEL-3
33. Mapa de peligro PEL-4
34. Mapa de peligro PEL-5
35. Mapa de elementos expuestos EE-1
36. Mapa de elementos expuestos EE-2
37. Mapa de elementos expuestos EE-3
38. Mapa de vulnerabilidad V-1
39. Mapa de vulnerabilidad V-2
40. Mapa de vulnerabilidad V-3
41. Mapa de vulnerabilidad V-4
42. Mapa de vulnerabilidad V-5
43. Mapa de vulnerabilidad V-6
44. Mapa de vulnerabilidad V-7
45. Mapa de vulnerabilidad V-8
46. Mapa de vulnerabilidad V-9
47. Mapa de vulnerabilidad V-10
48. Mapa de vulnerabilidad V-11
49. Mapa de vulnerabilidad V-12
50. Mapa de vulnerabilidad V-13
51. Mapa de vulnerabilidad V-14
52. Mapa de vulnerabilidad V-15
53. Mapa de vulnerabilidad V-16
54. Mapa de vulnerabilidad V-17
55. Mapa de vulnerabilidad V-18
56. Mapa de vulnerabilidad V-19
57. Mapa de riesgo R-1
58. Mapa de riesgo R-2
59. Mapa de riesgo R-3
60. Mapa de riesgo R-4
61. Mapa de riesgo R-5
62. Mapa de riesgo R-6
63. Mapa de riesgo R-7
64. Mapa de riesgo R-8
65. Mapa de riesgo R-9
66. Mapa de riesgo R-10
67. Mapa de riesgo R-11
68. Mapa de riesgo R-12
69. Mapa de riesgo R-13
70. Mapa de riesgo R-14
71. Mapa de riesgo R-15
72. Mapa de riesgo R-16
73. Mapa de riesgo R-17
74. Mapa de riesgo R-18
75. Mapa de riesgo R-19



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

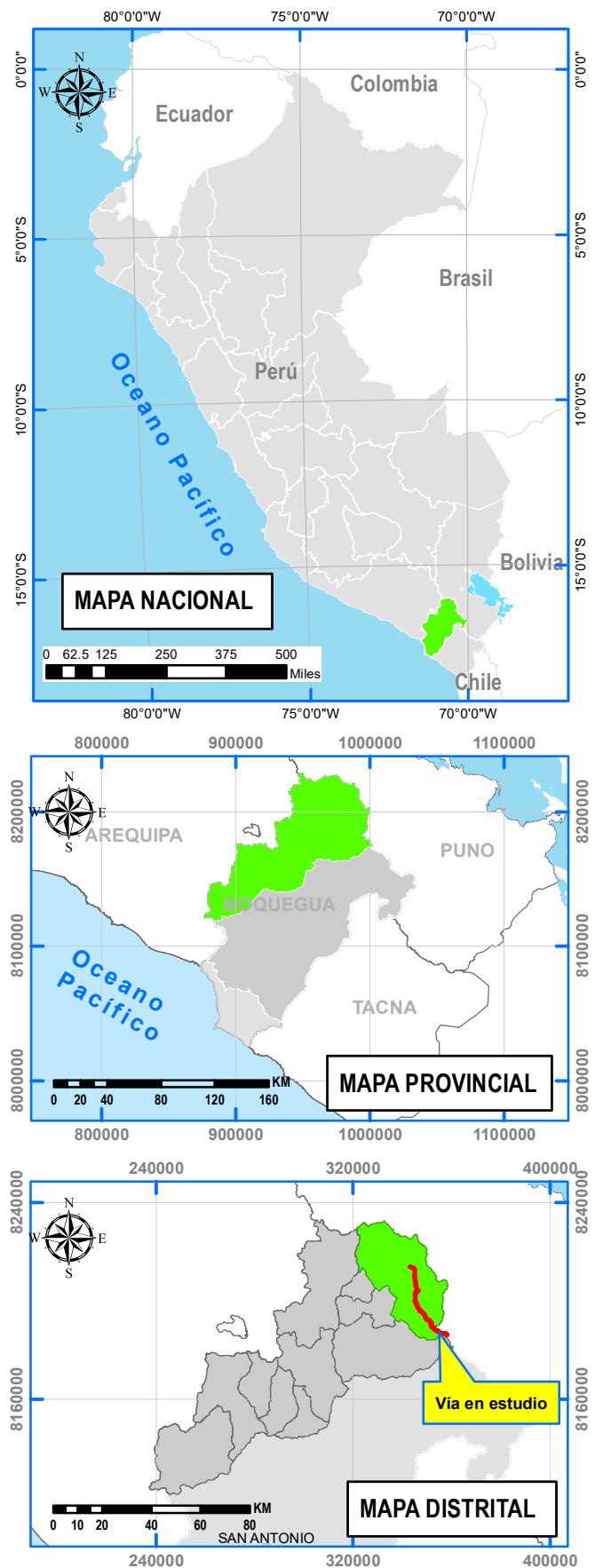
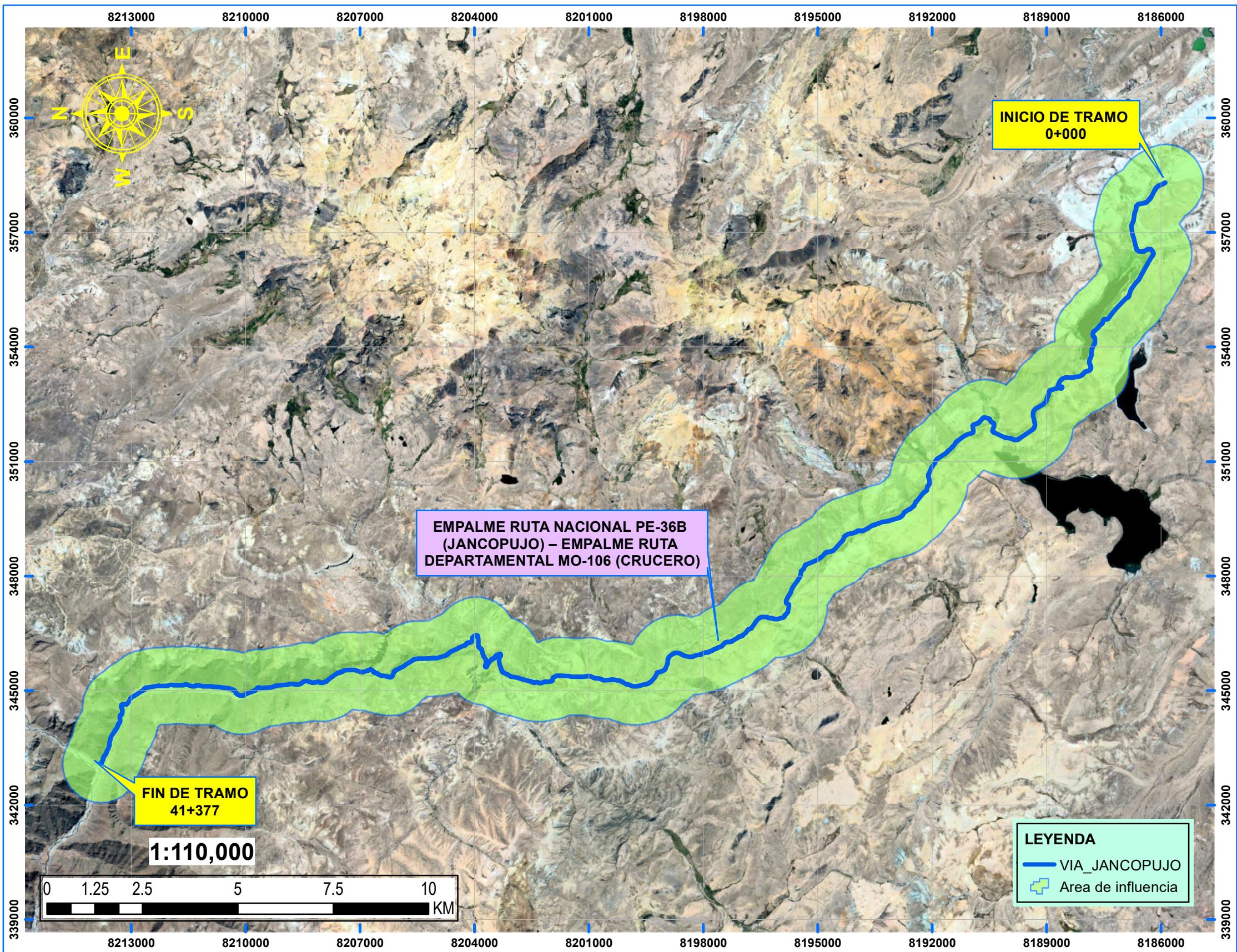
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UBICACIÓN

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
U-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

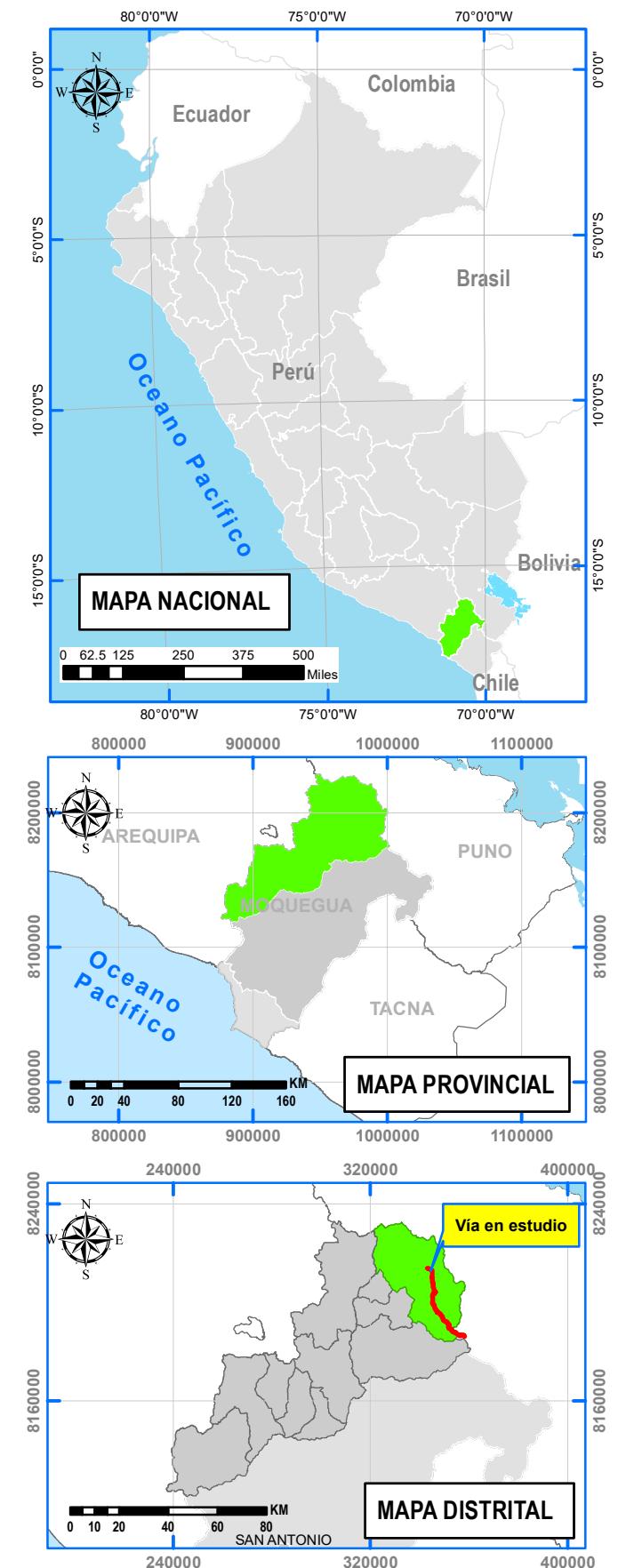
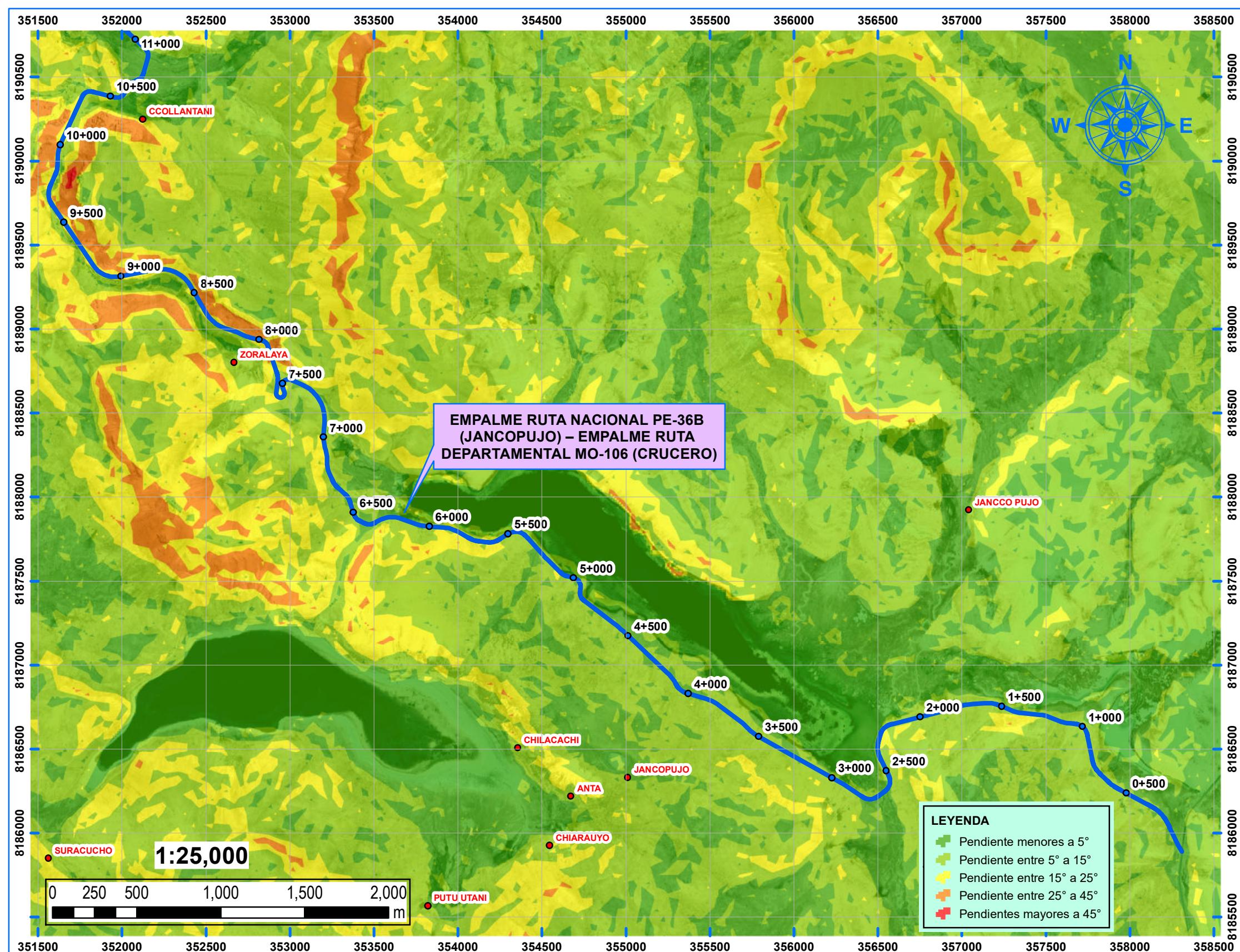
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
AI-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

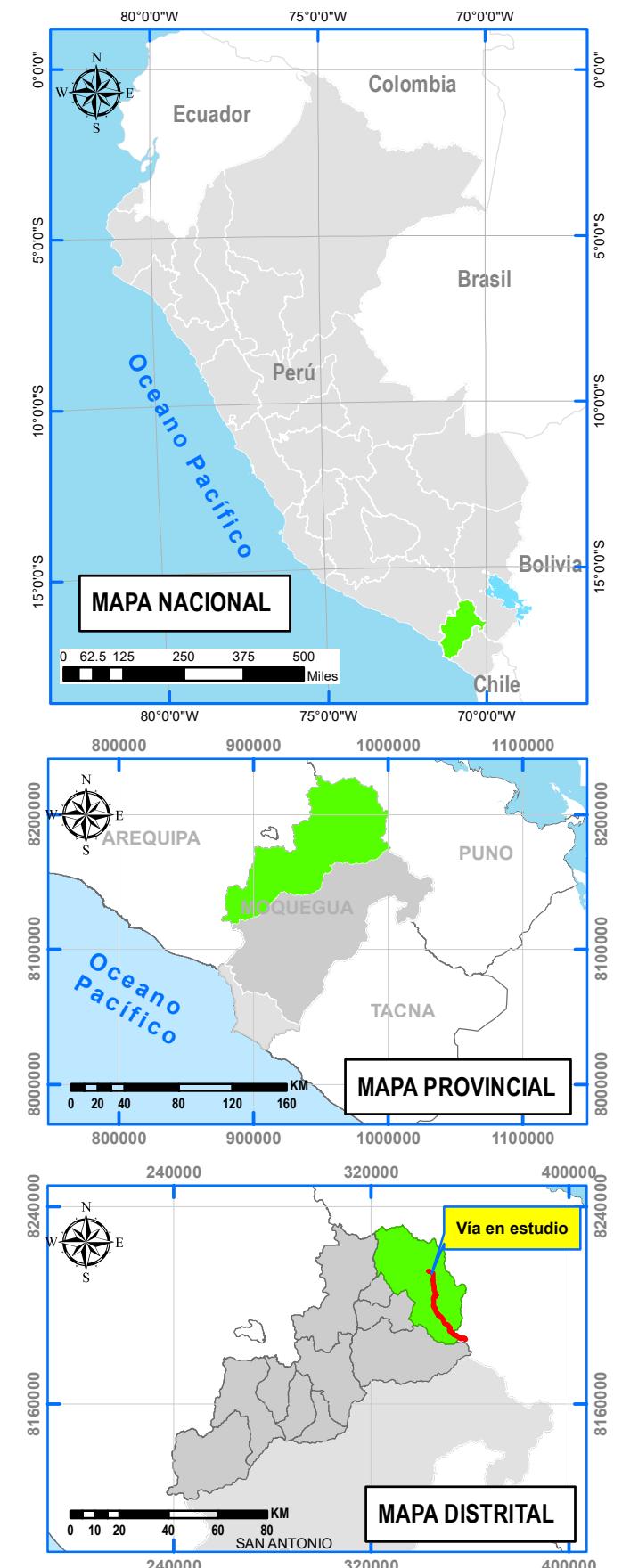
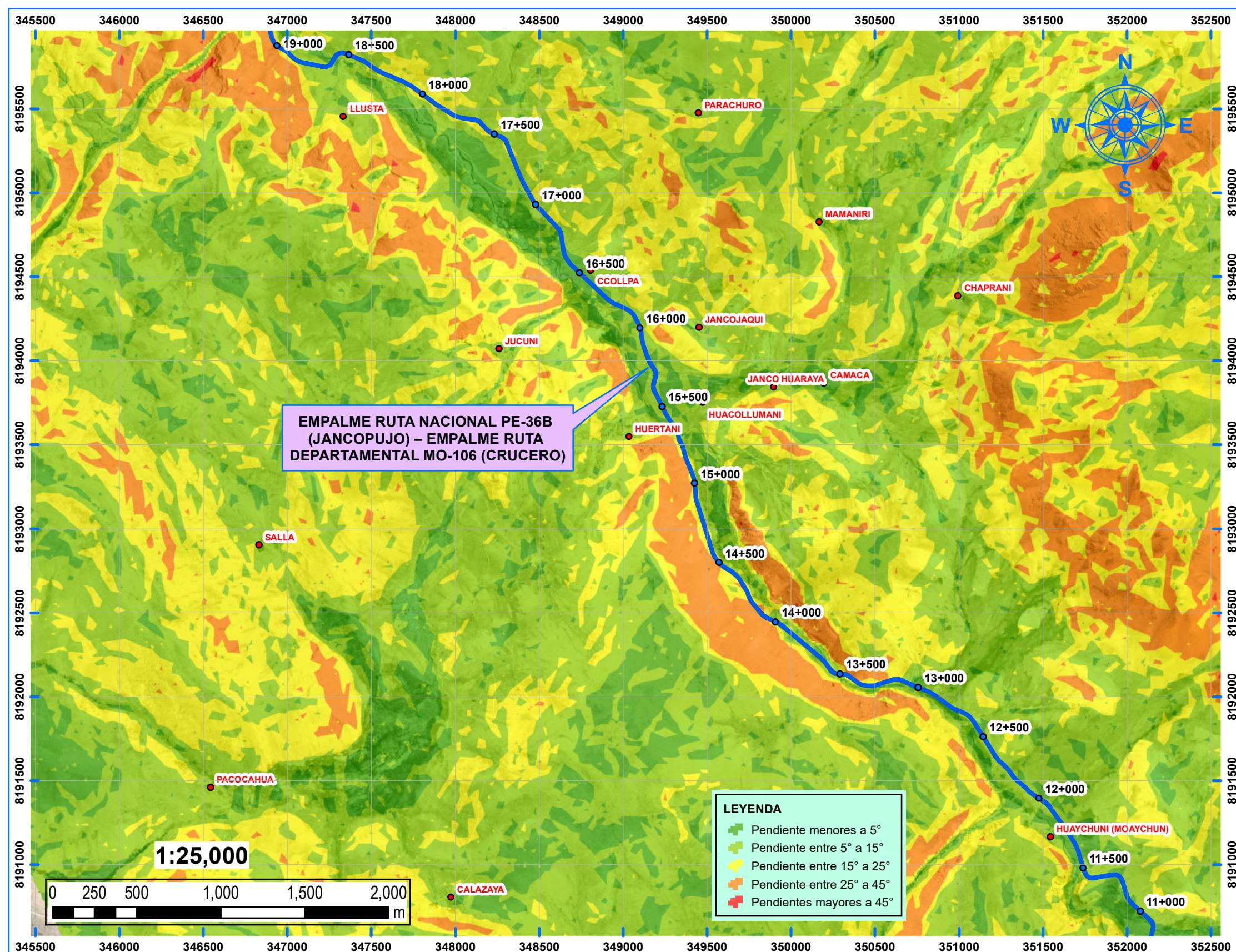
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PENDIENTES
KM 0+000 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEN-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

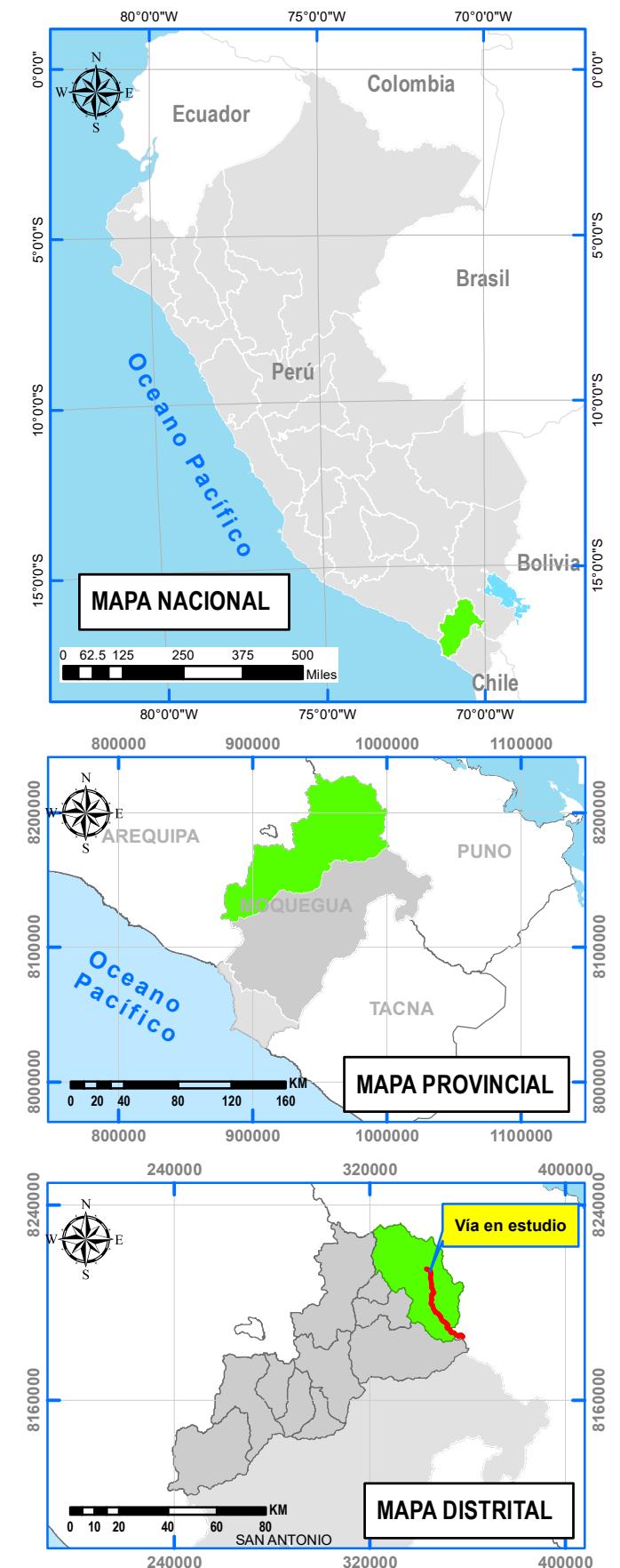
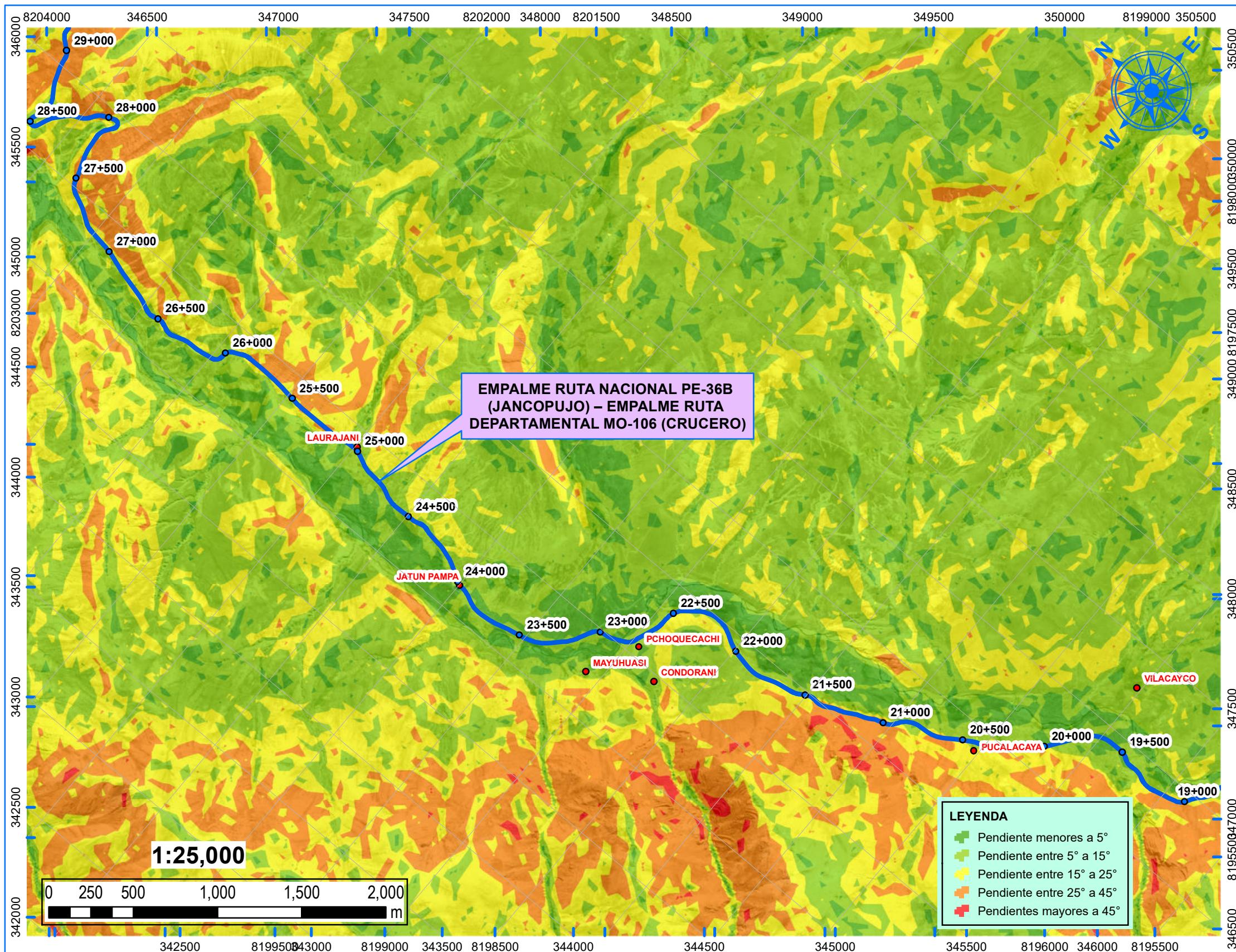
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PENDIENTES
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEN-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

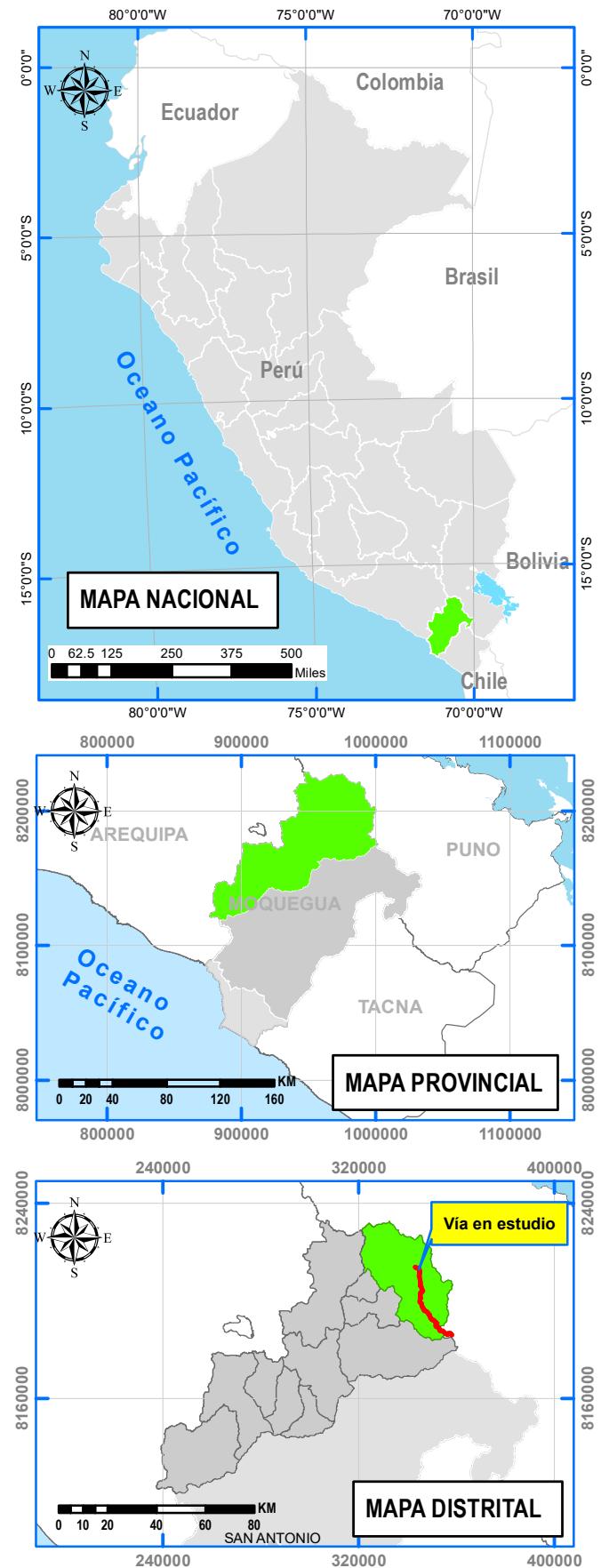
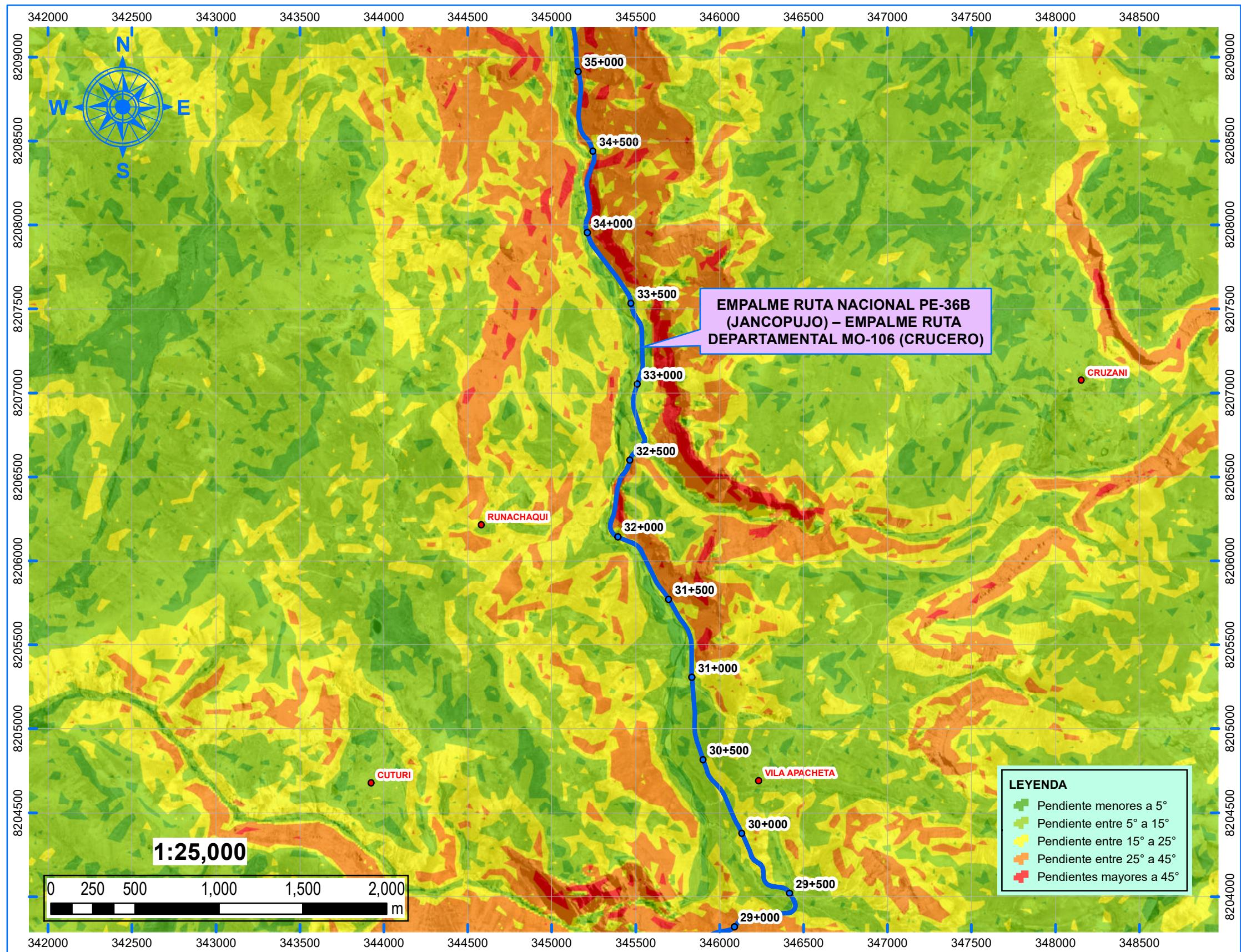
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PENDIENTES
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEN-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

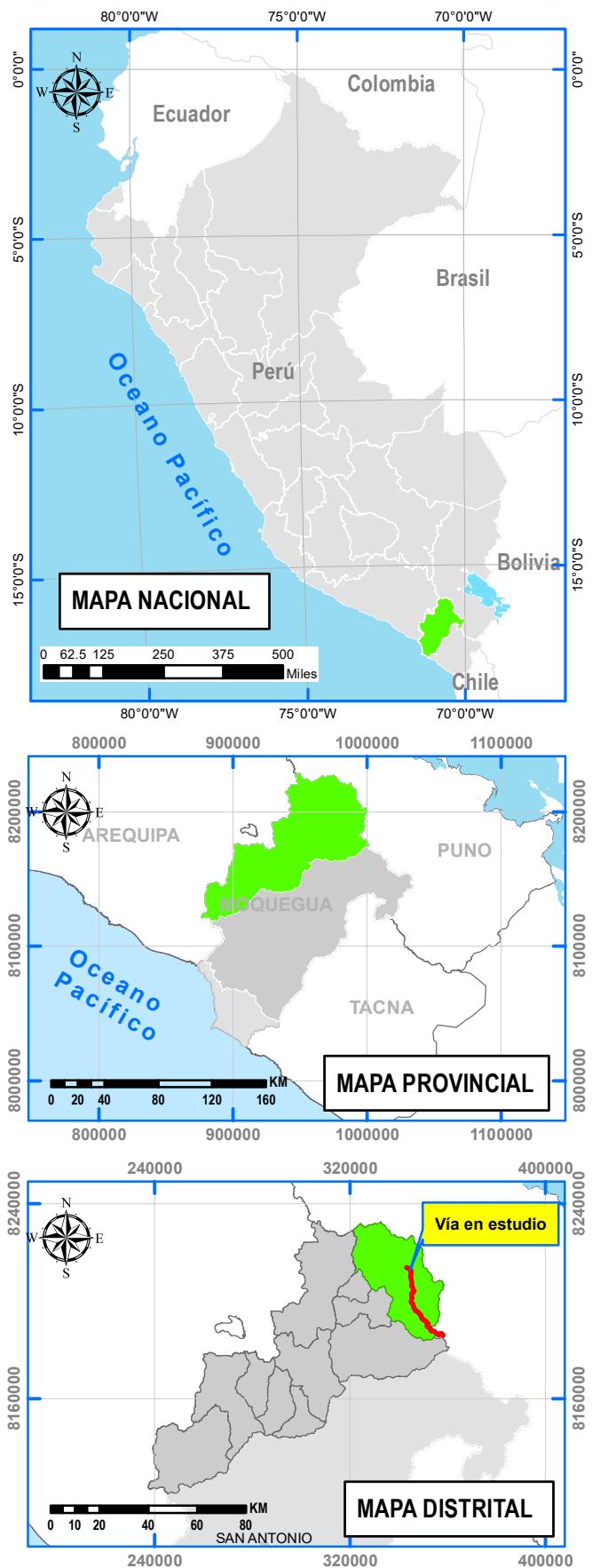
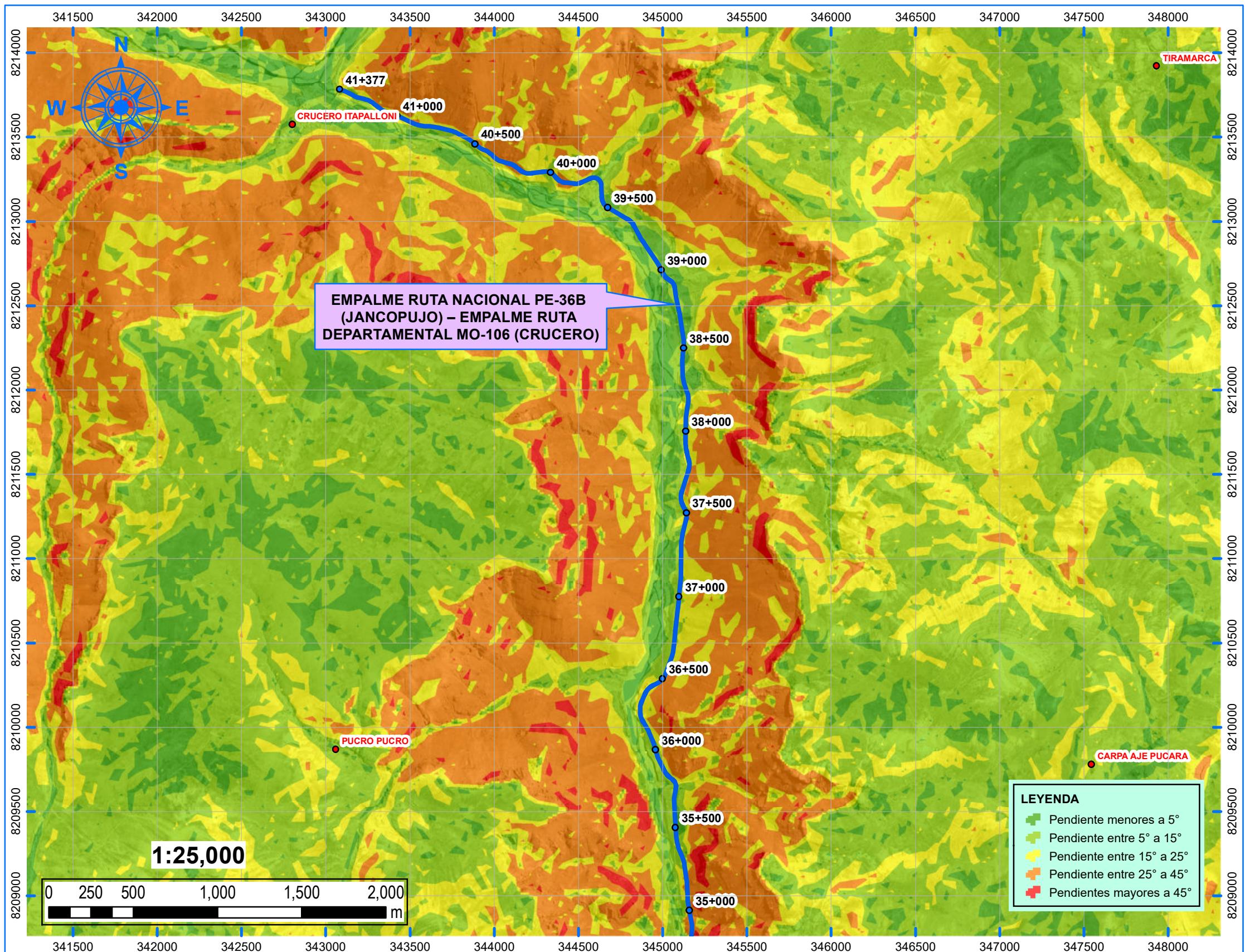
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PENDIENTES
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEN-4

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

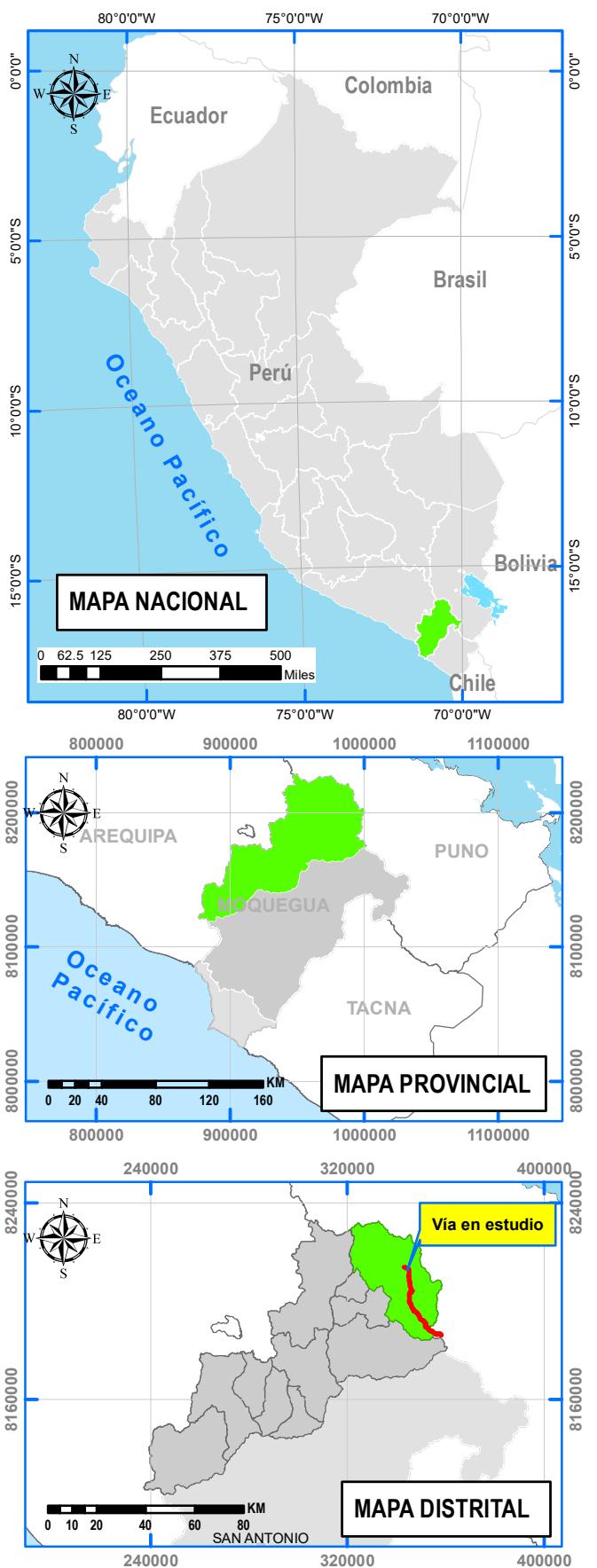
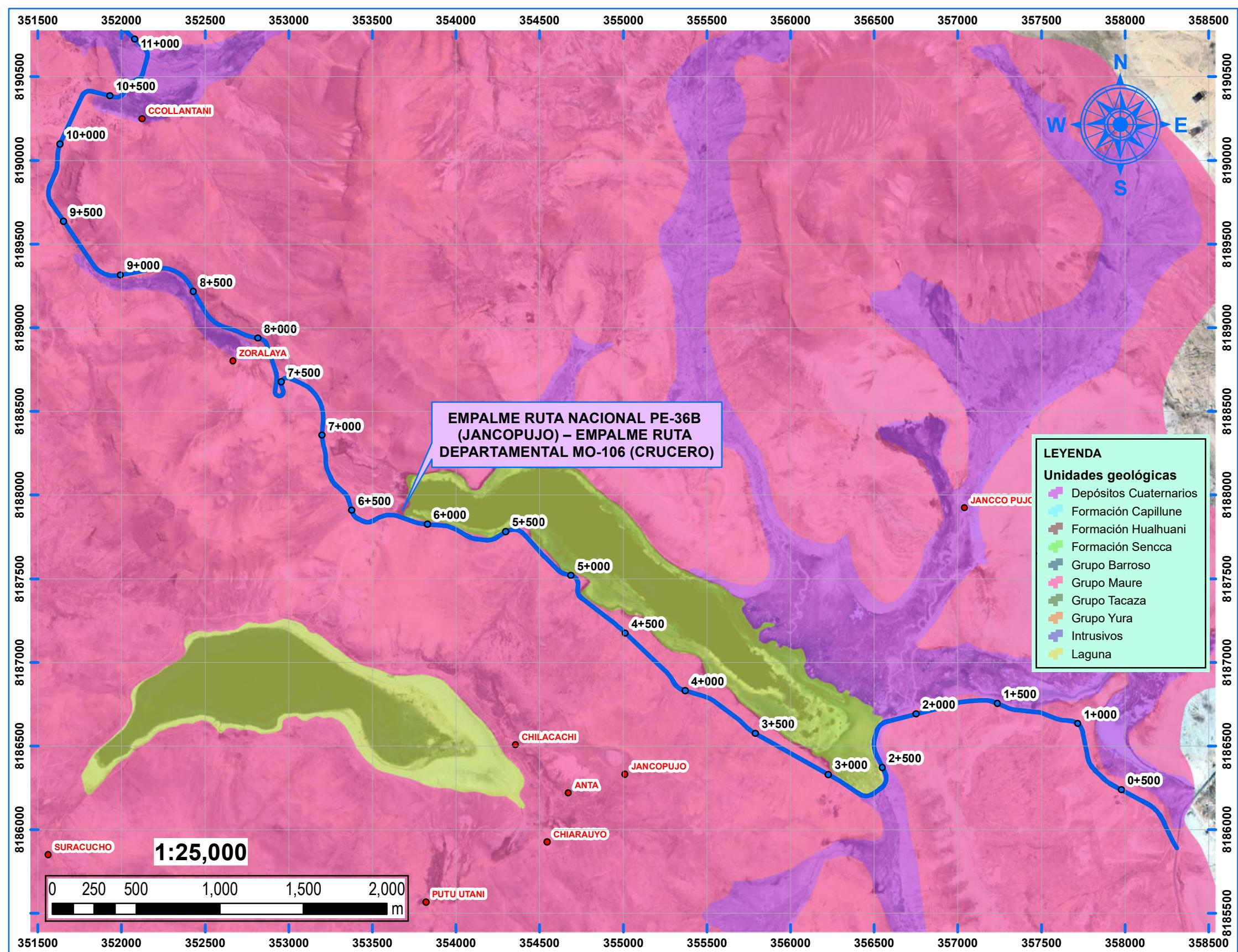
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PENDIENTES
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEN-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

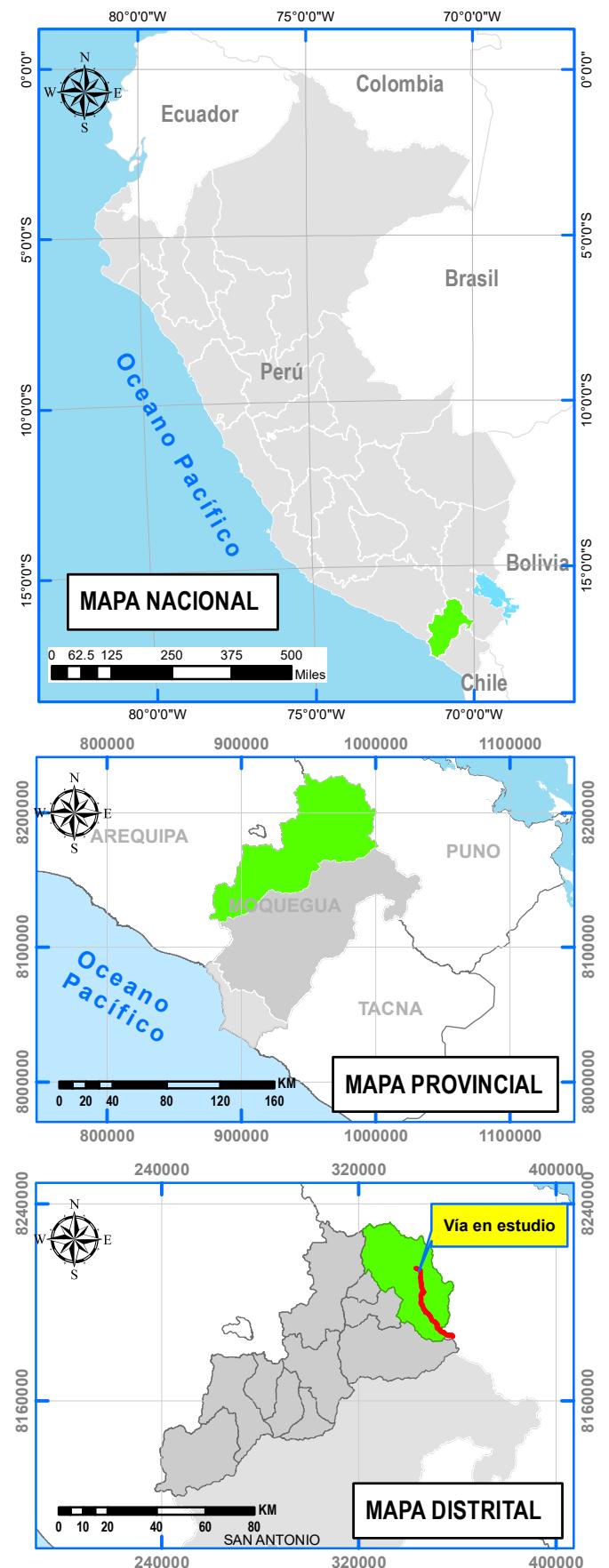
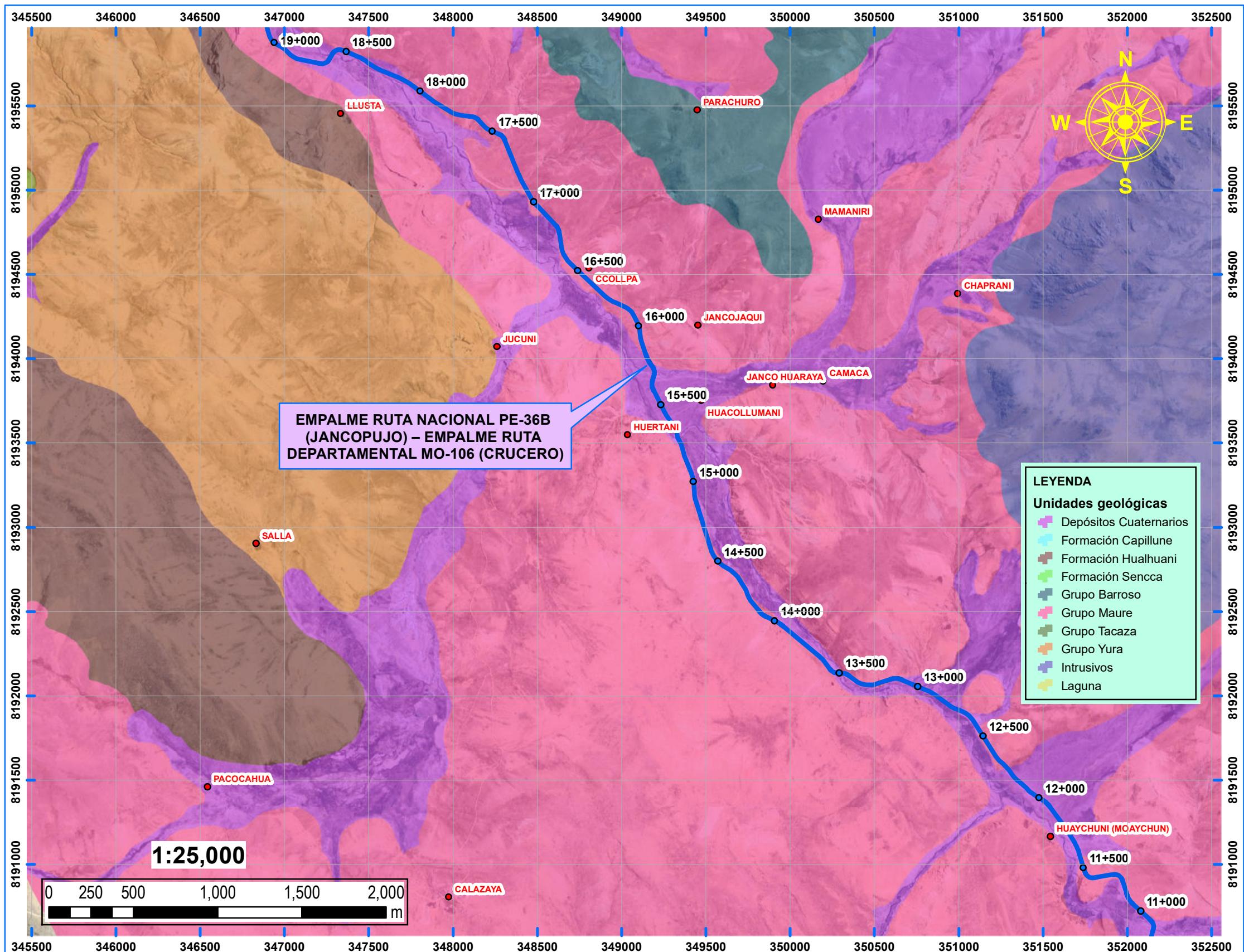
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS
KM 0+000 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GL-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

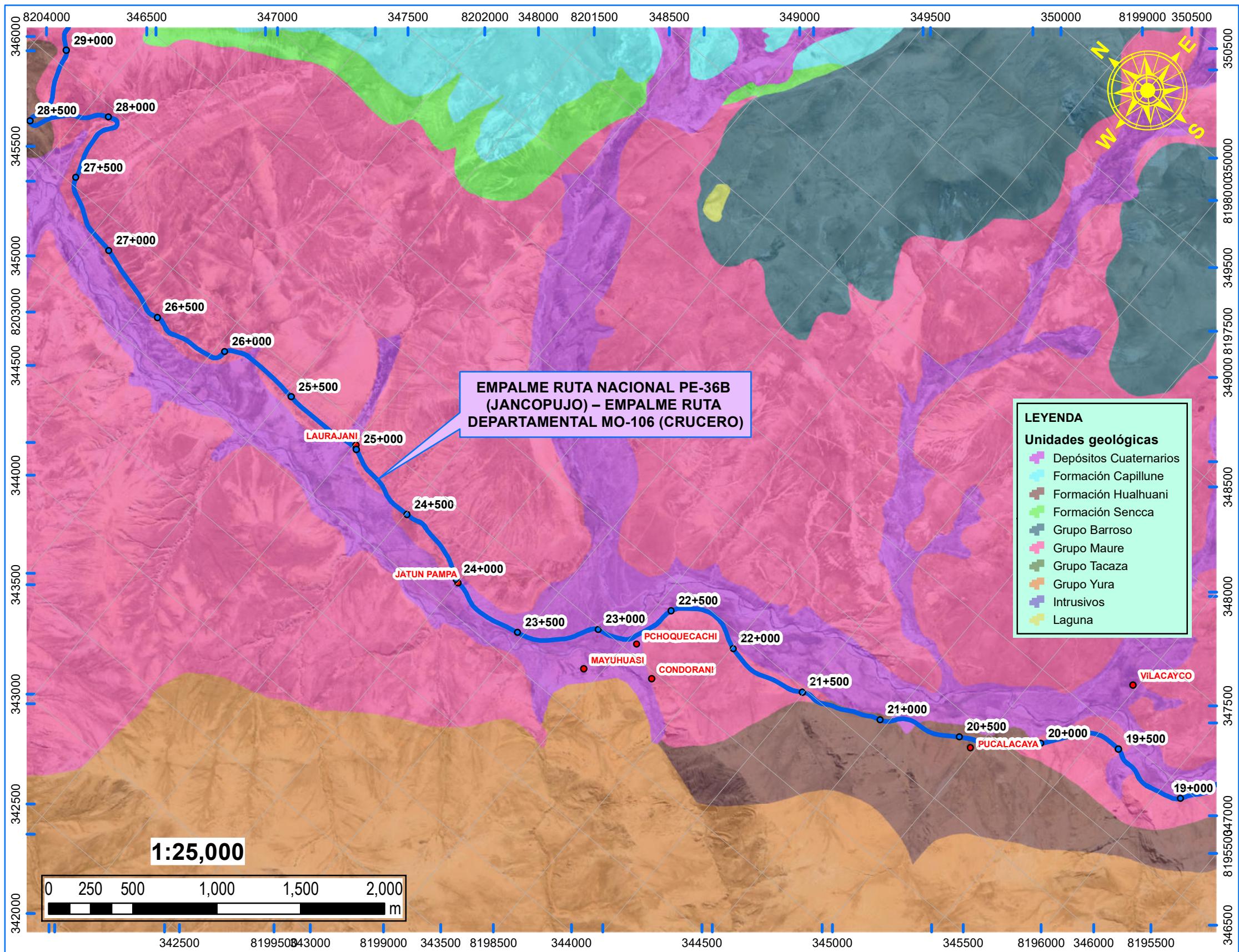
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GL-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala: Indicada

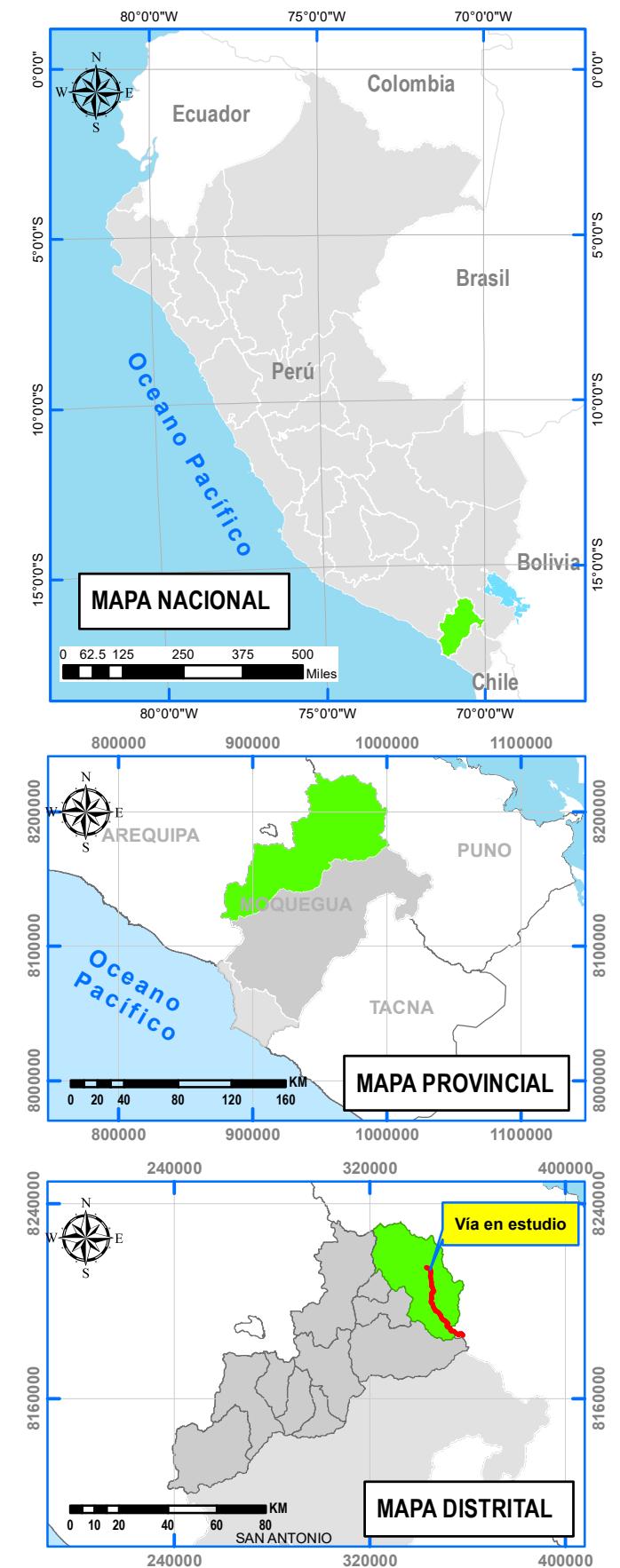
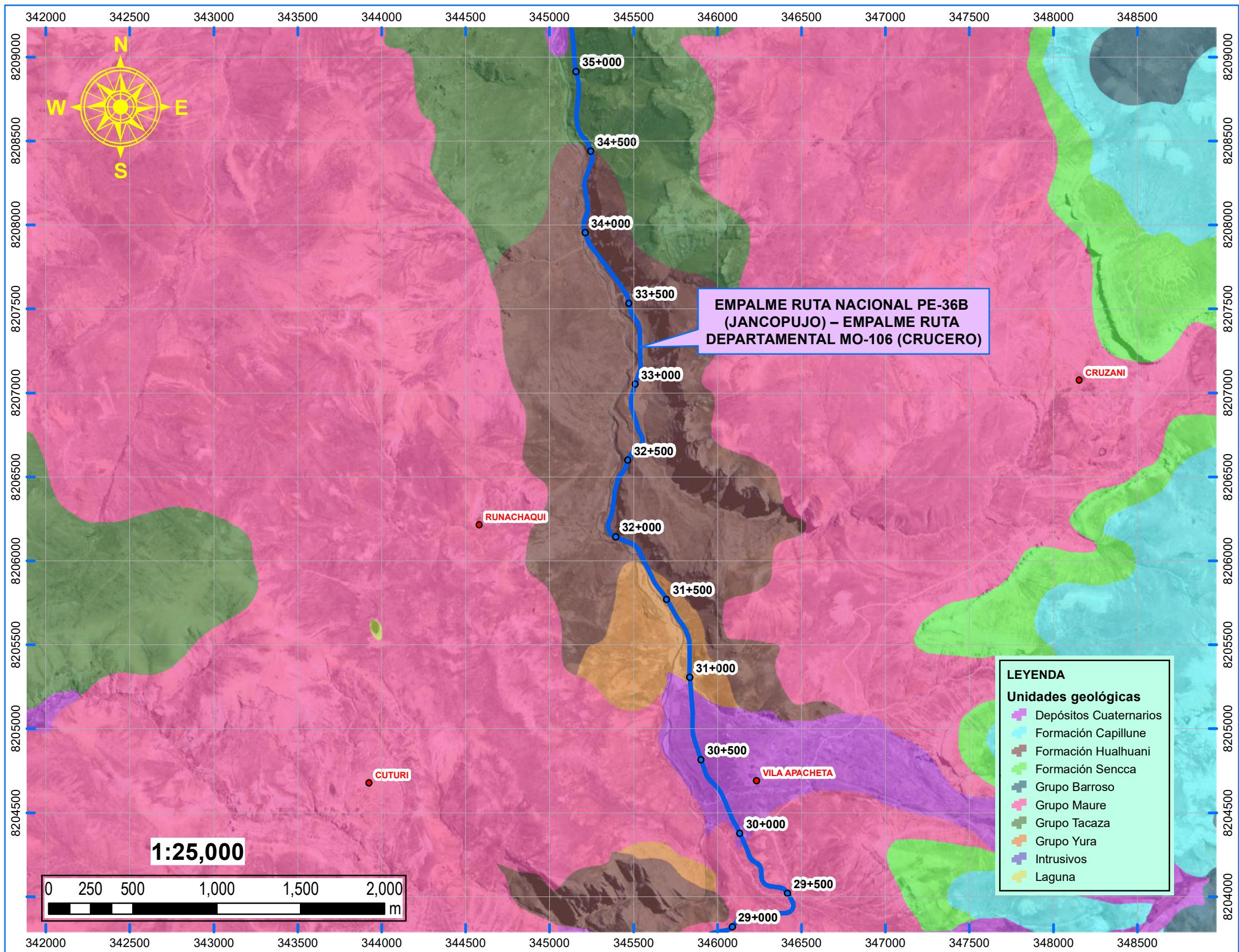
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **GL-3**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CACPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CEINEPRED/J
CIP.NR. 45E55E



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

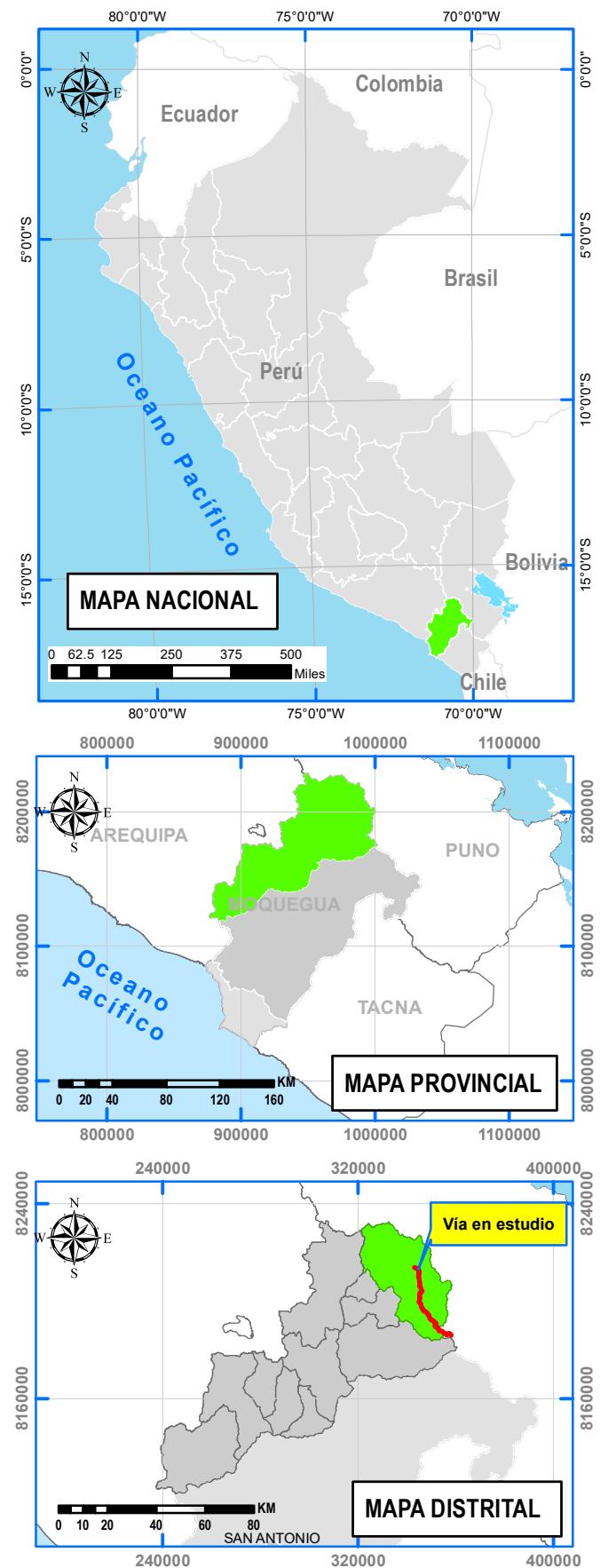
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GL-4

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

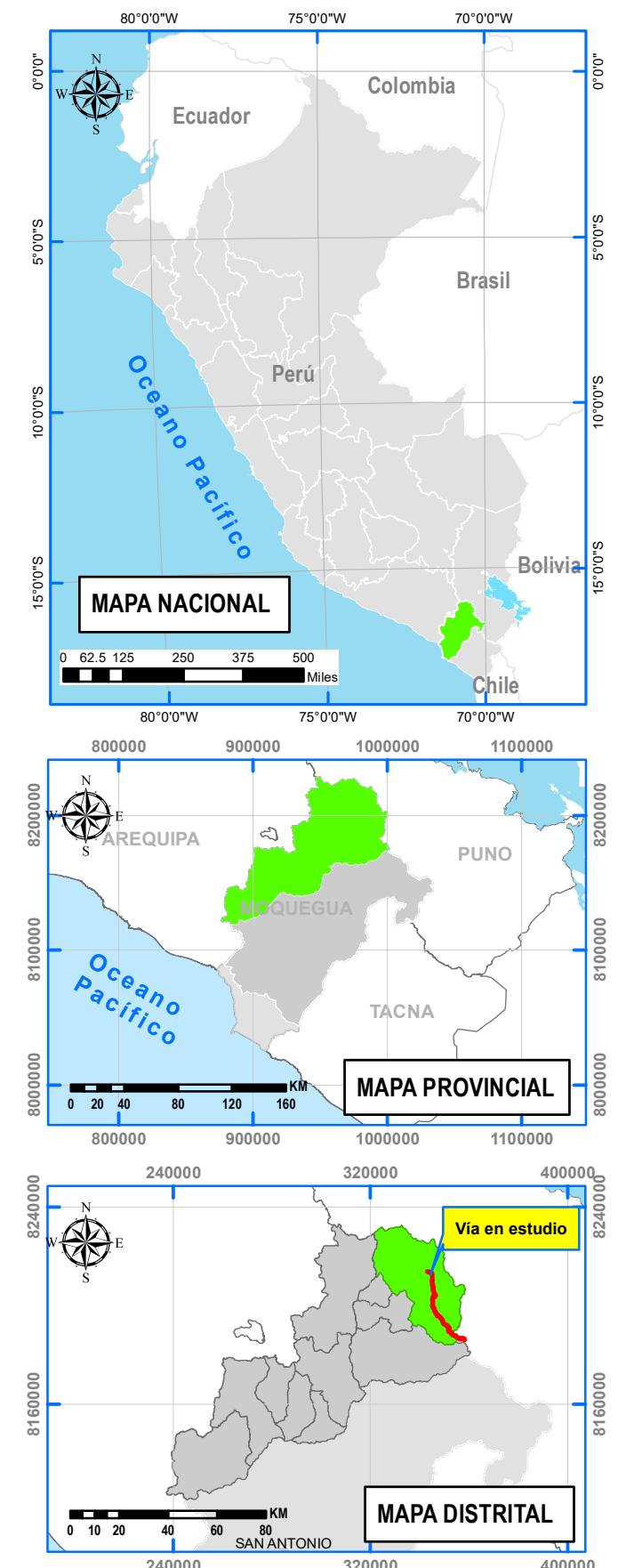
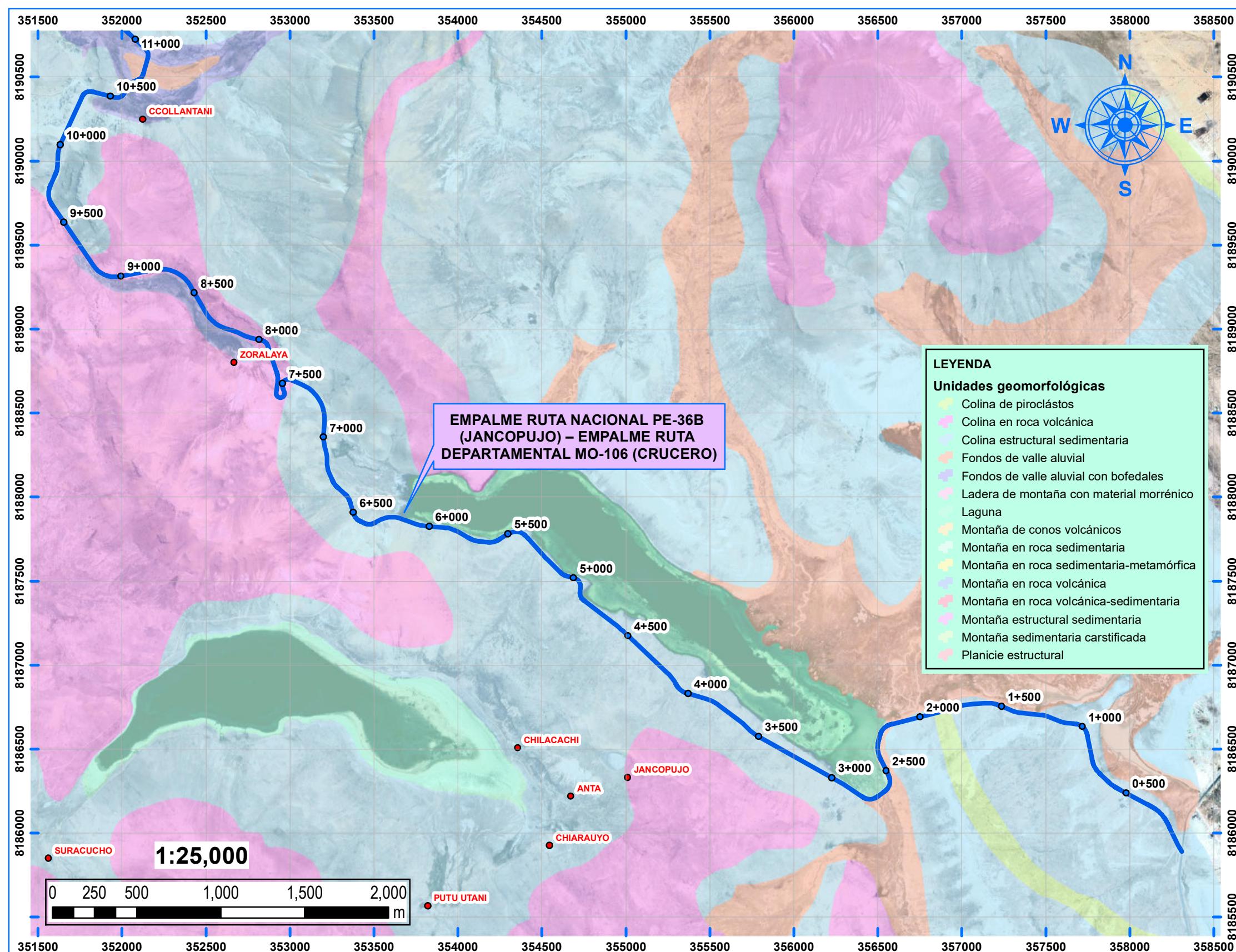
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GL-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

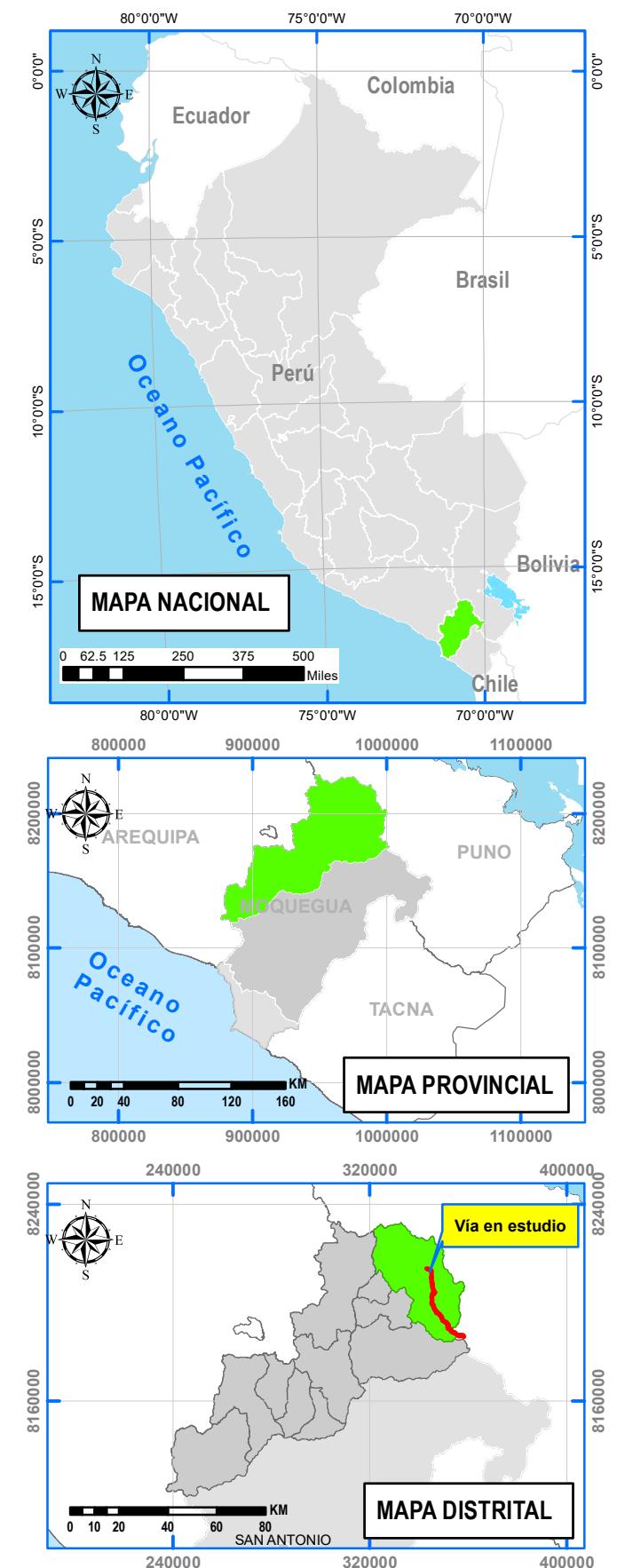
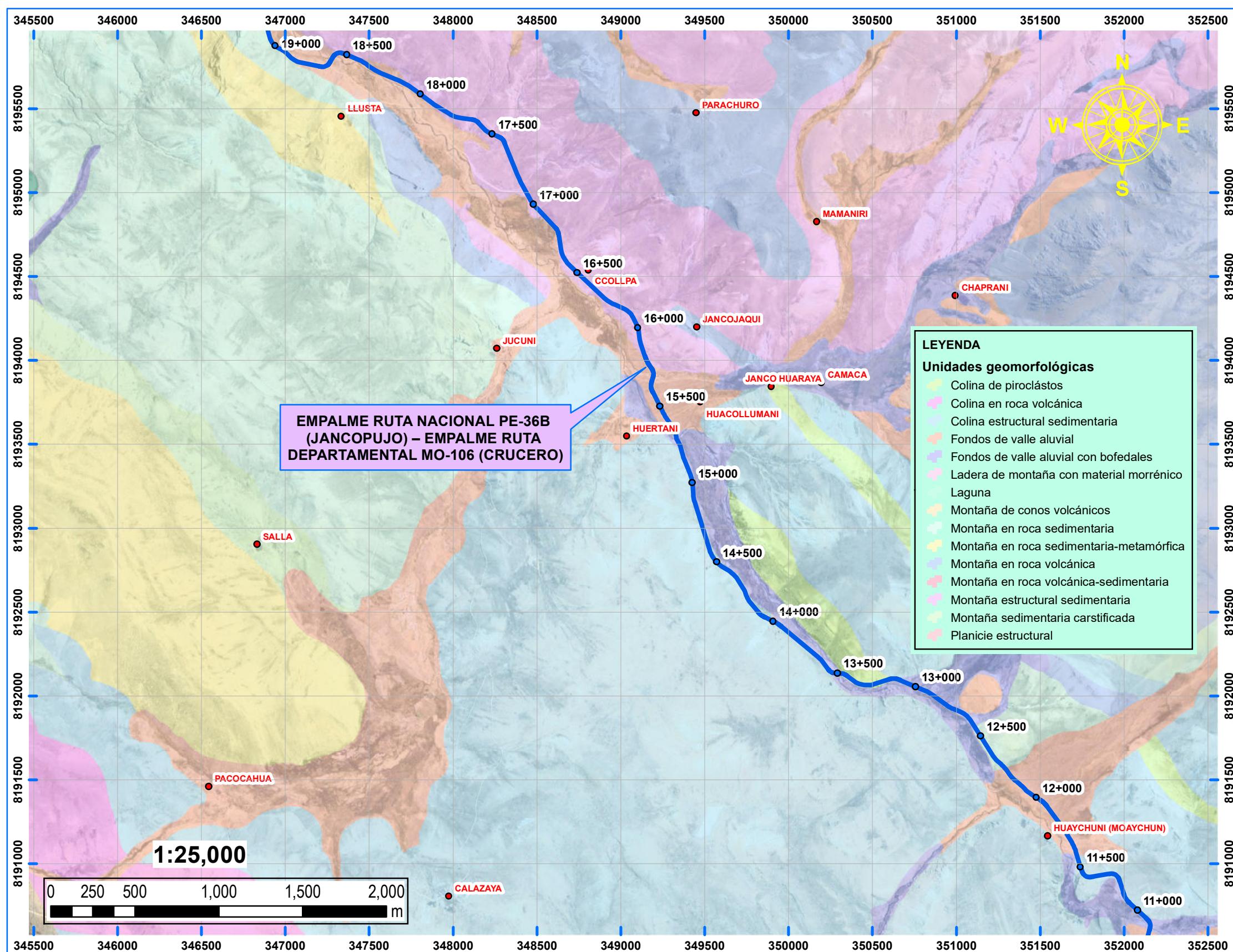
NOMBRE DE MAPA:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
KM 0+000 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GM-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

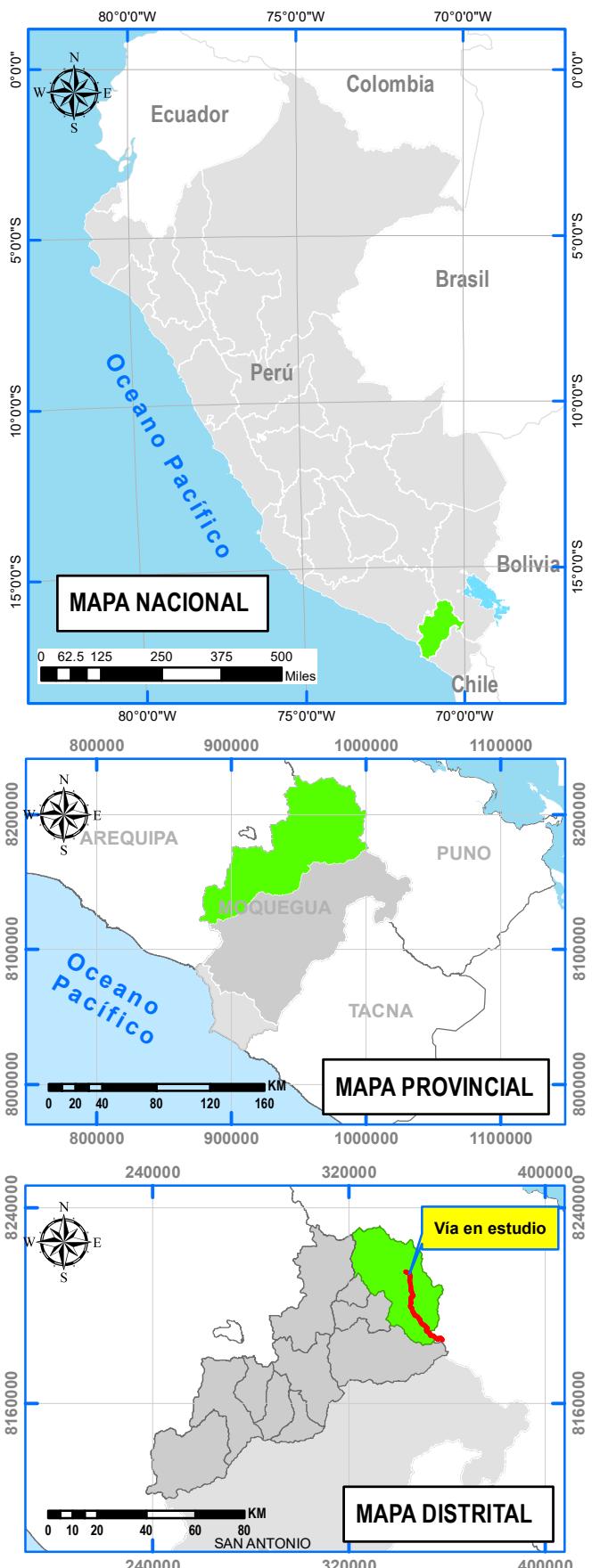
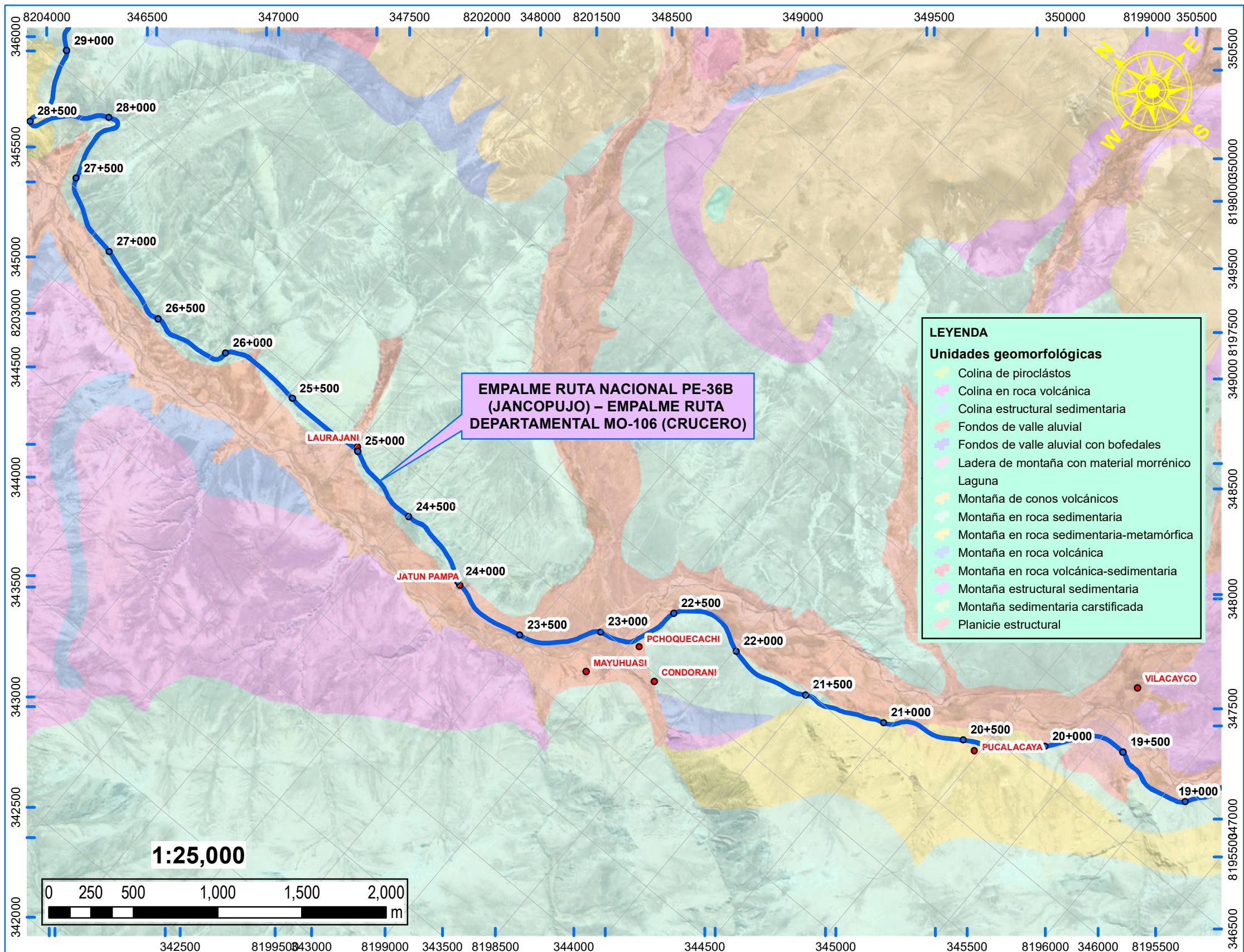
NOMBRE DE MAPA:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GM-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

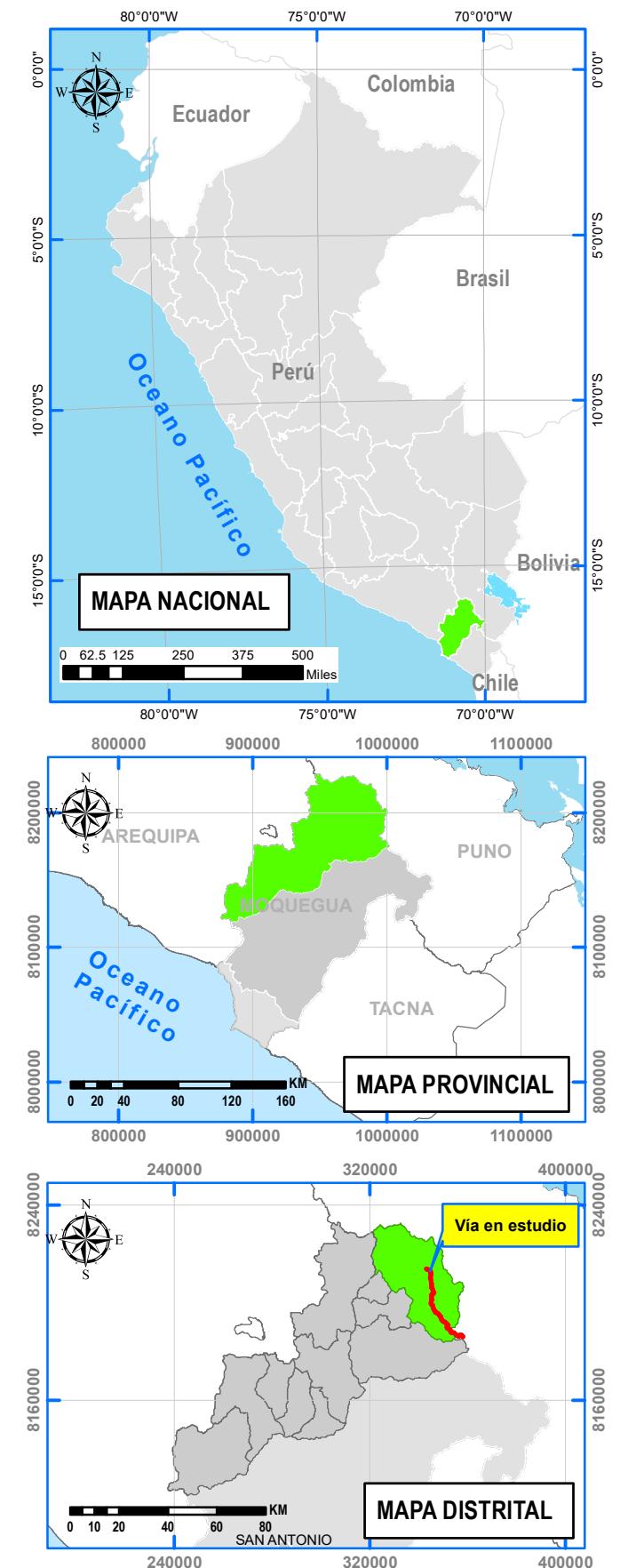
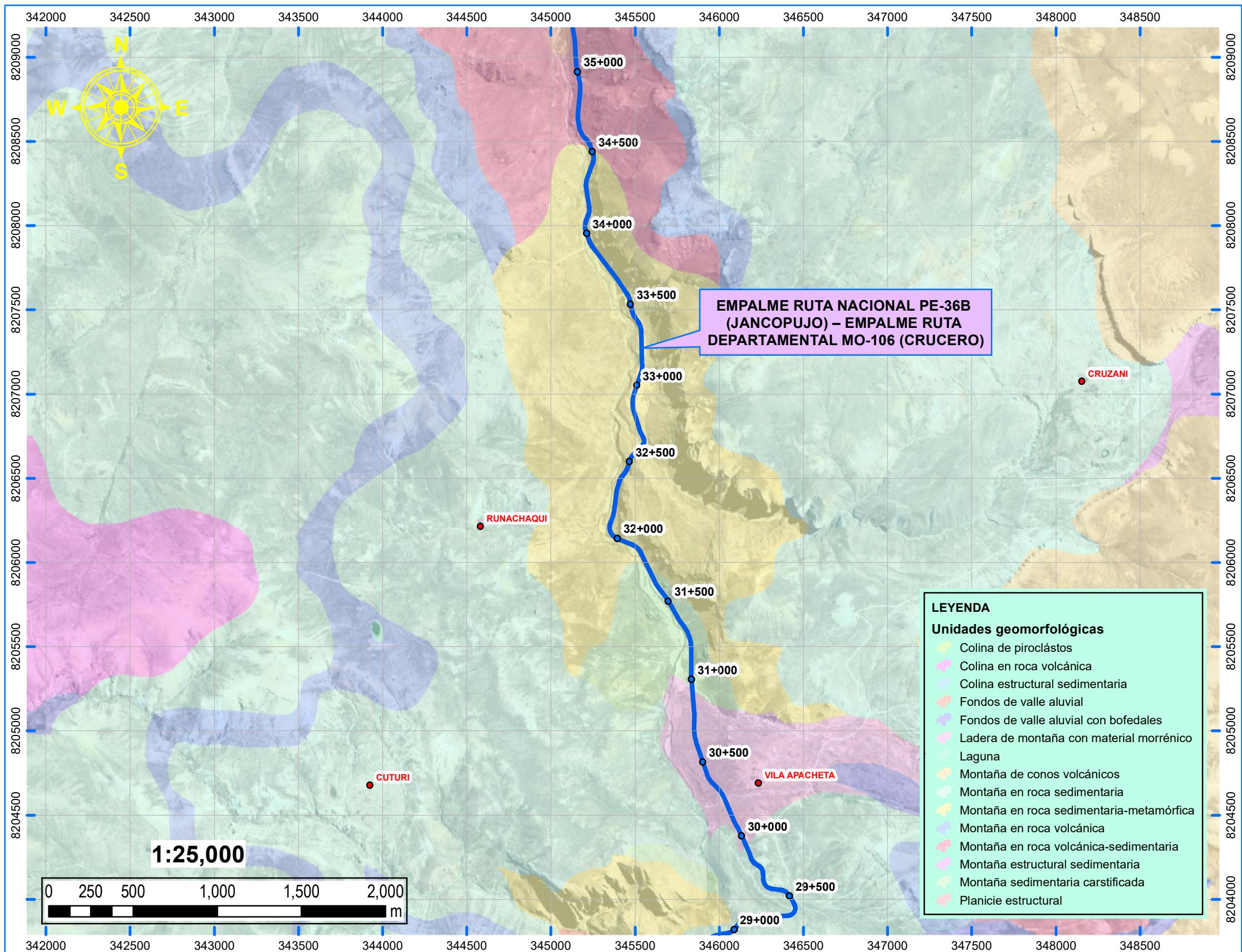
NOMBRE DE MAPA:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GM-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

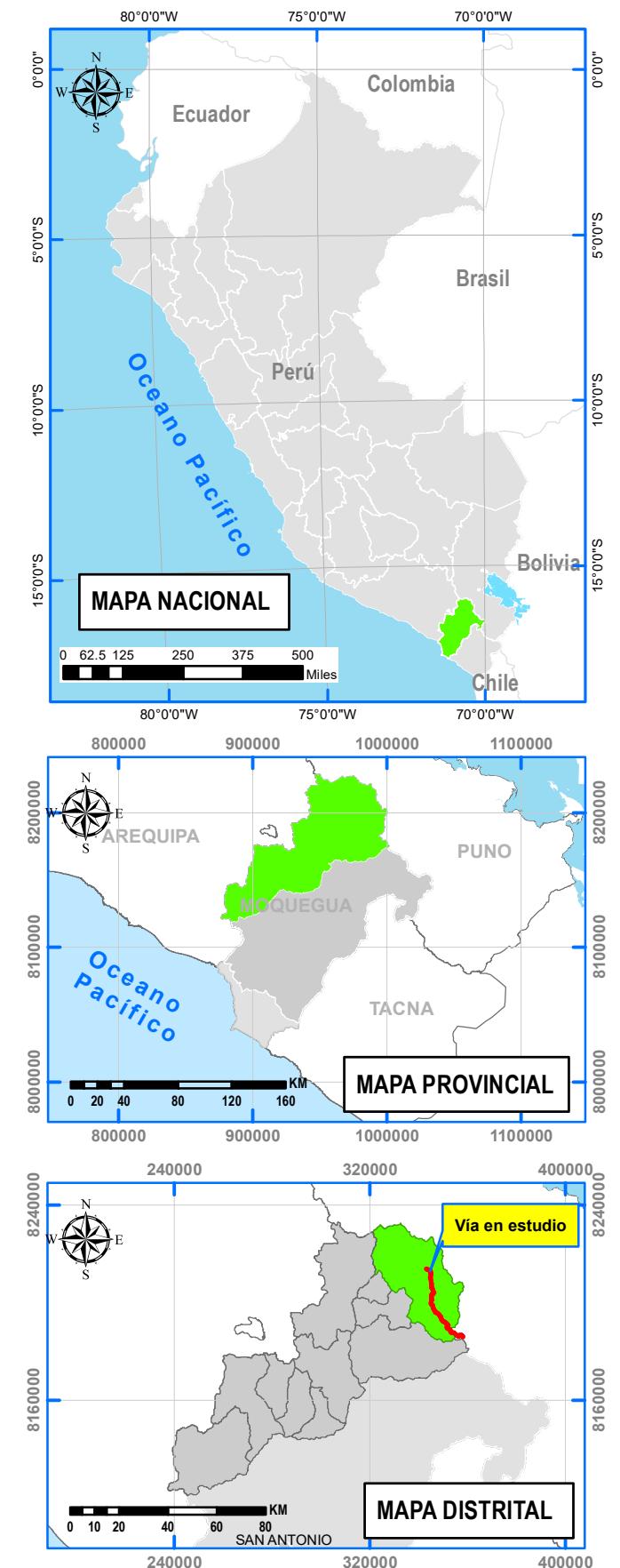
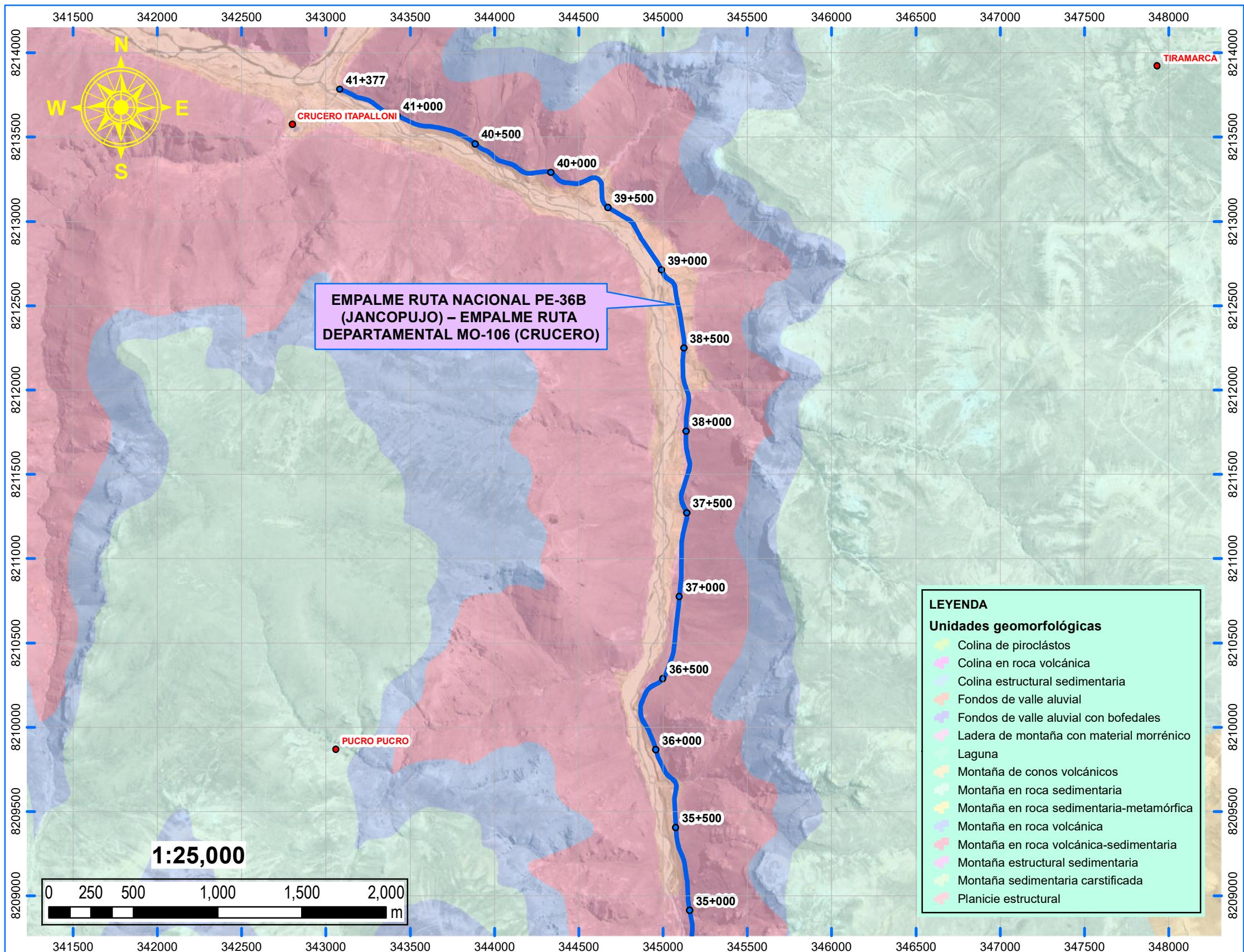
NOMBRE DE MAPA:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GM-4

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

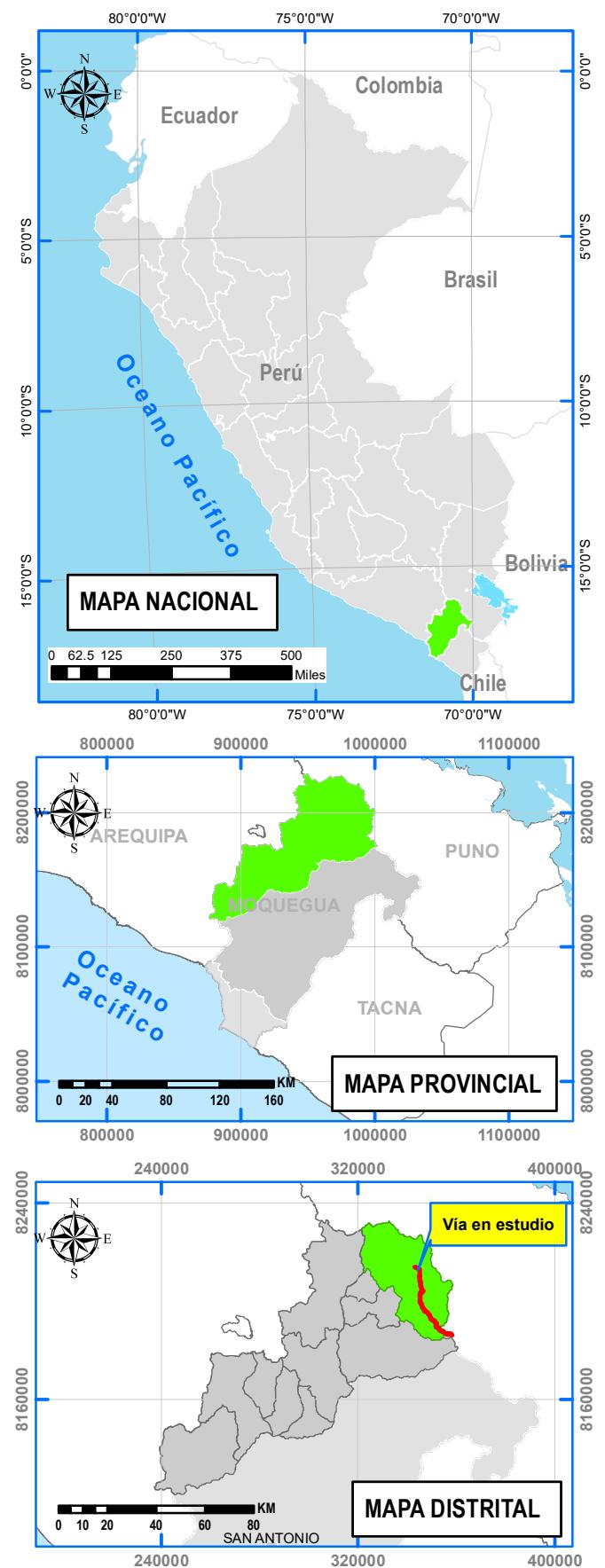
NOMBRE DE MAPA:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
GM-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

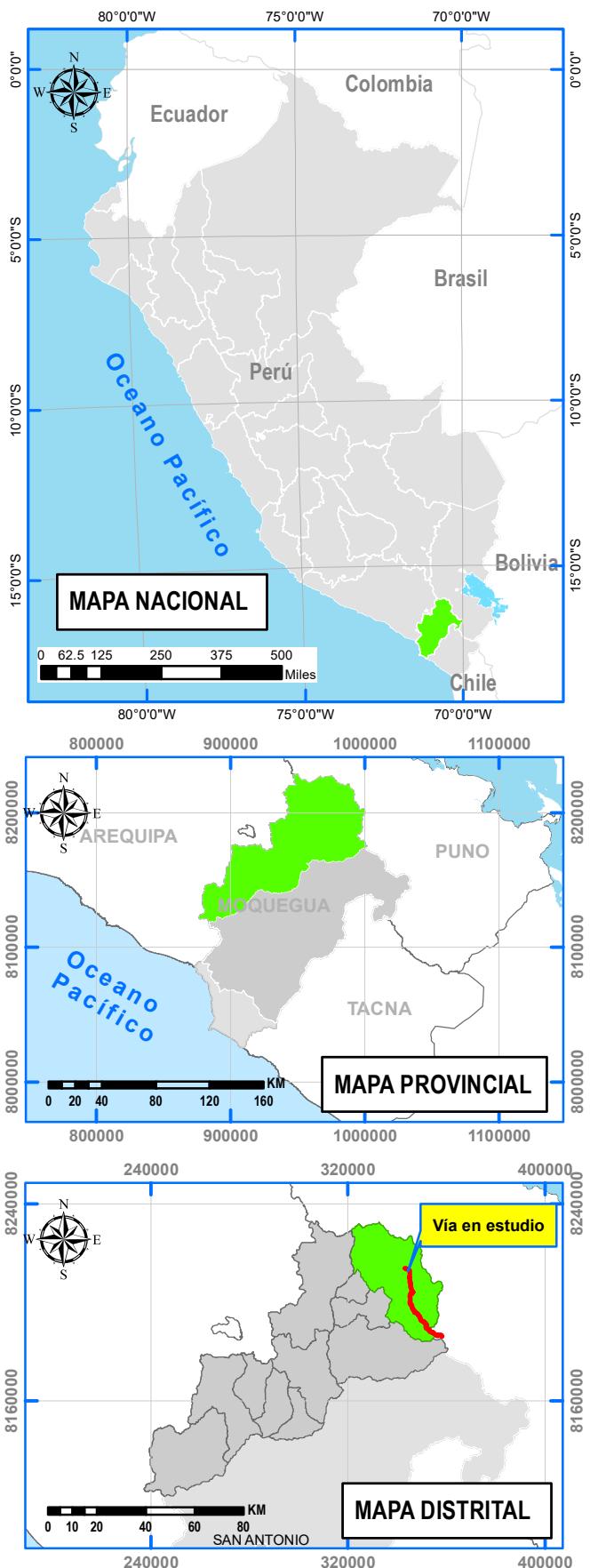
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE COBERTURA VEGETAL
KM 0+000 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
CV-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

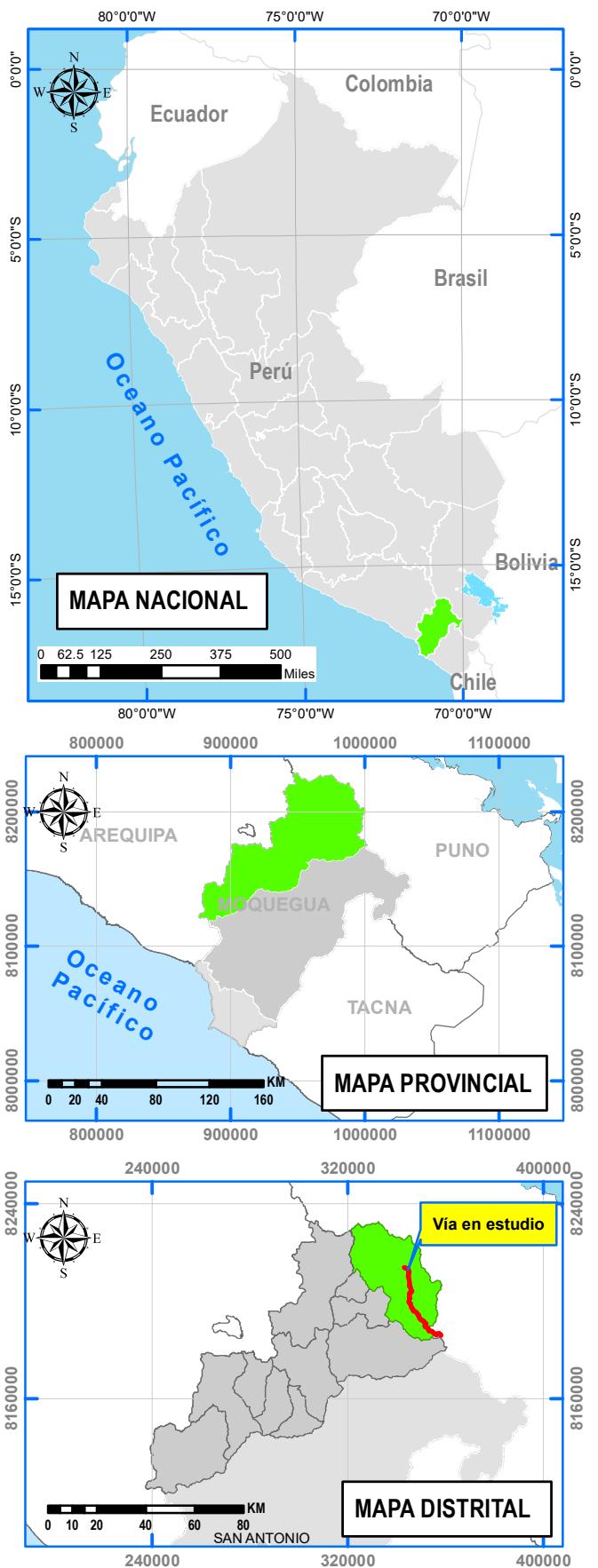
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE COBERTURA VEGETAL
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
CV-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

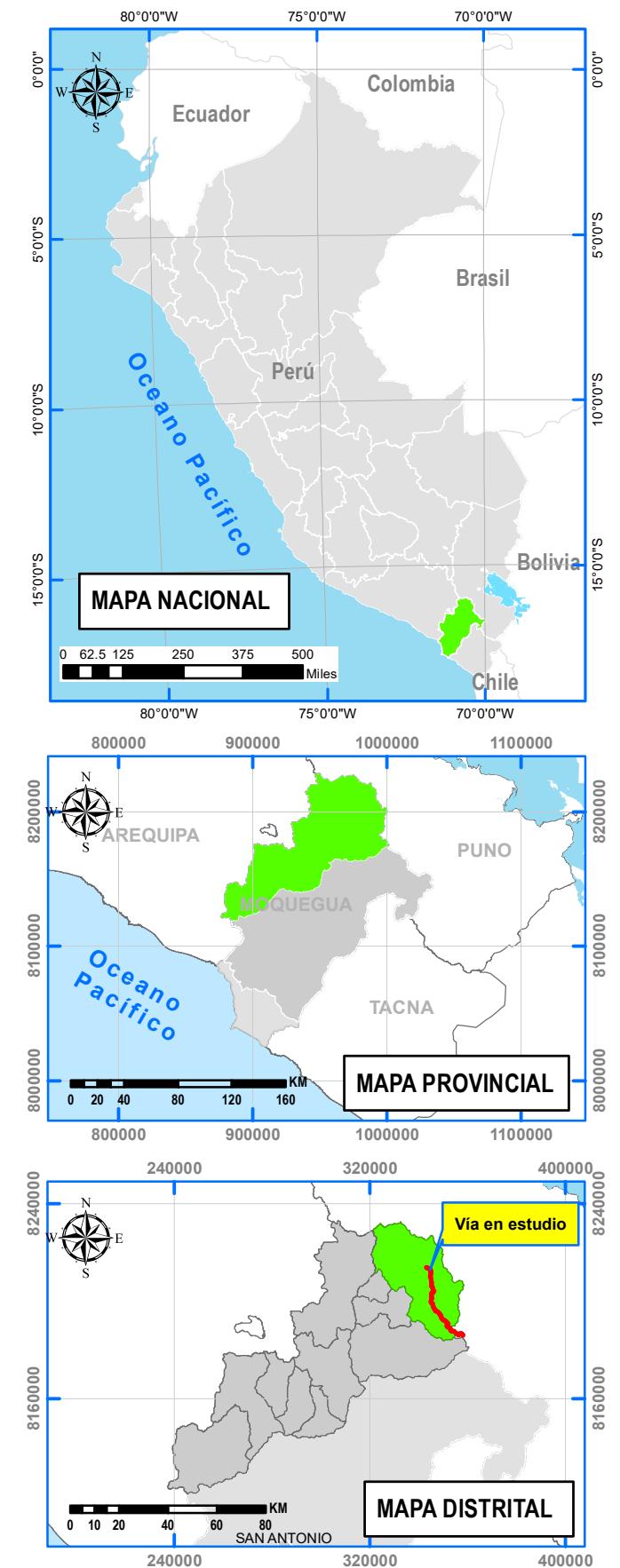
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE COBERTURA VEGETAL
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
CV-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

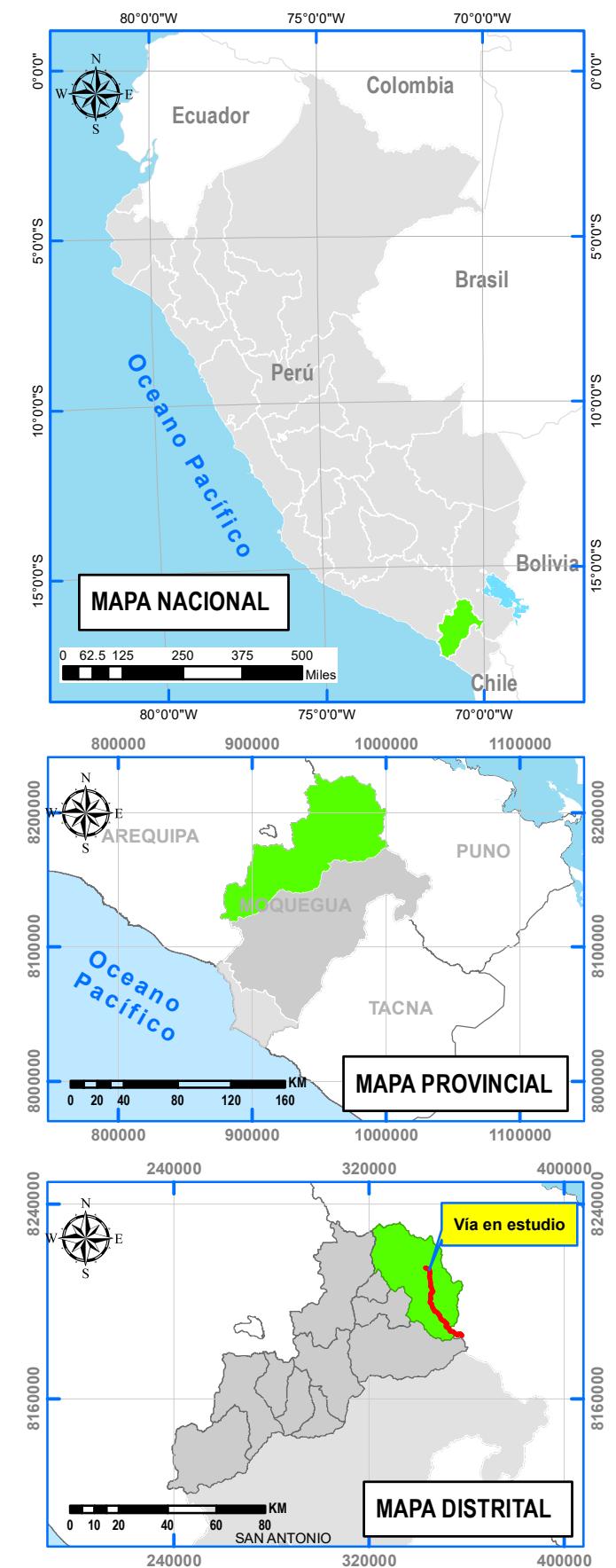
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE COBERTURA VEGETAL
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
CV-4

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

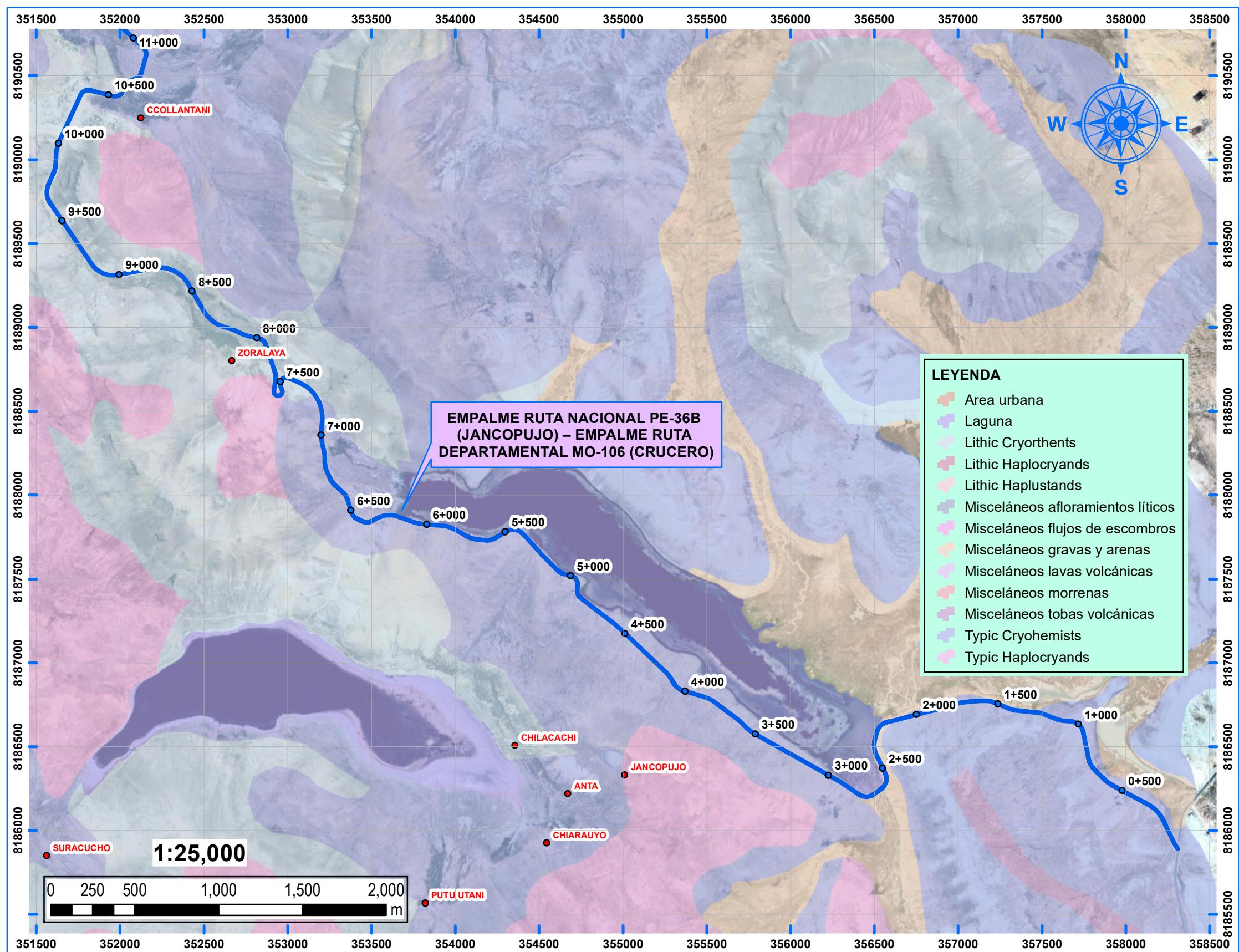
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE COBERTURA VEGETAL
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
CV-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Centrado

Escala: Indicad

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE TIPO DE SUELO

KM 0+000 a 11+000

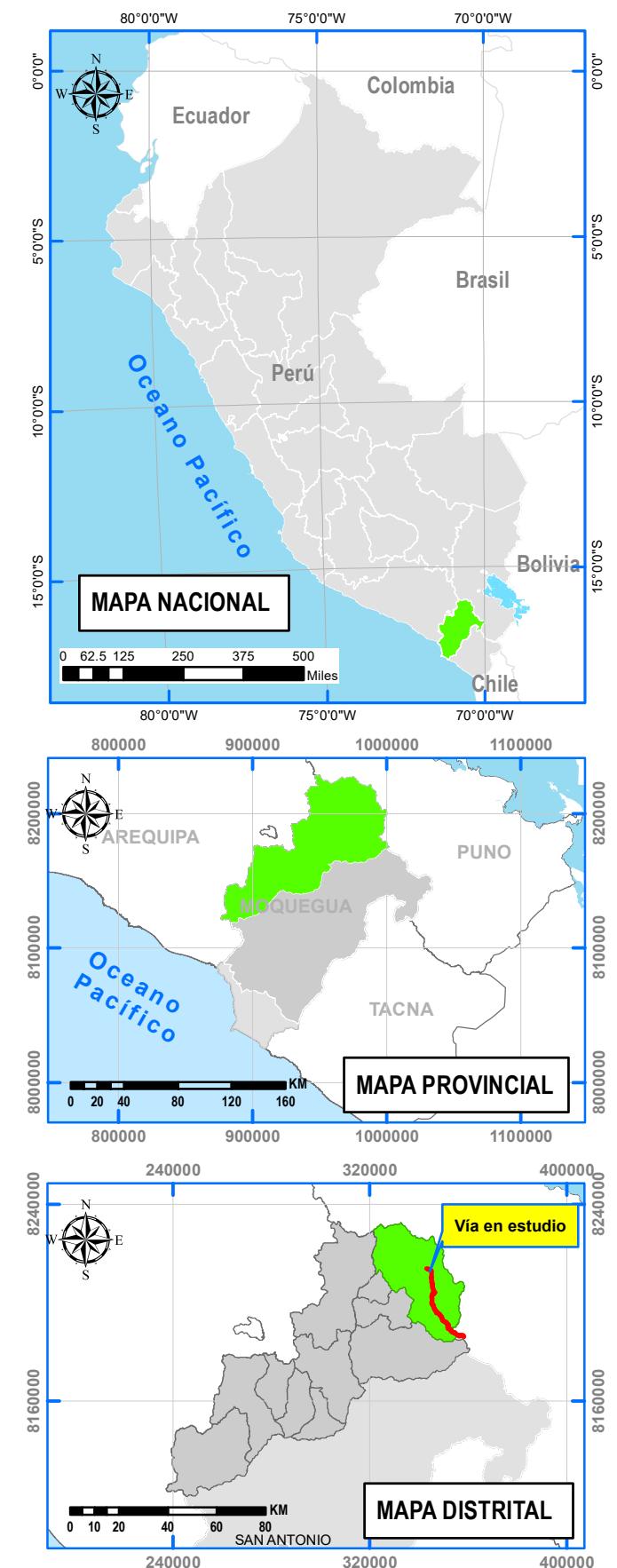
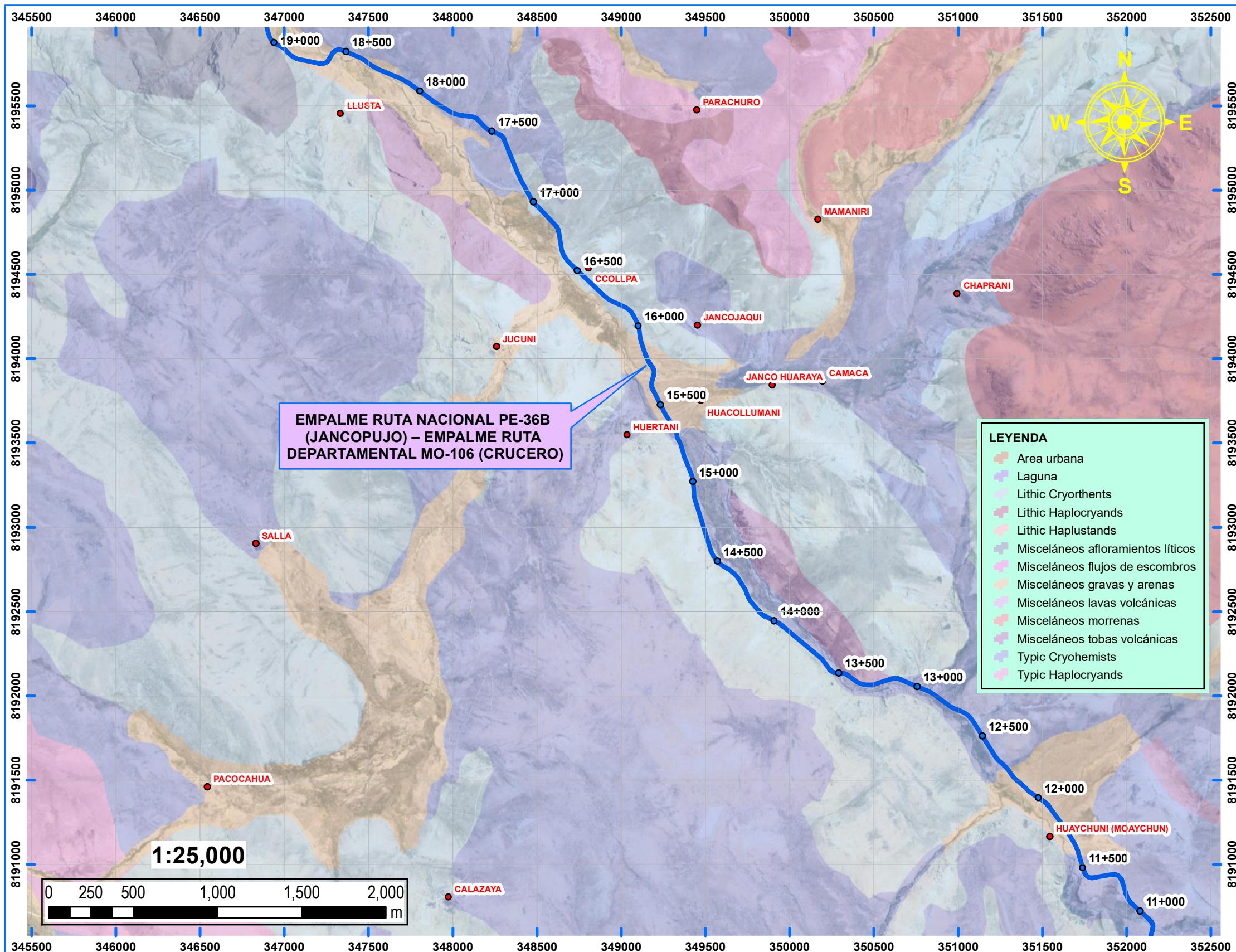
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N

TS-1

EVALUADOR DE RIESGO:


Dra. **Dra. Tania Vercelli Ramos**
ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

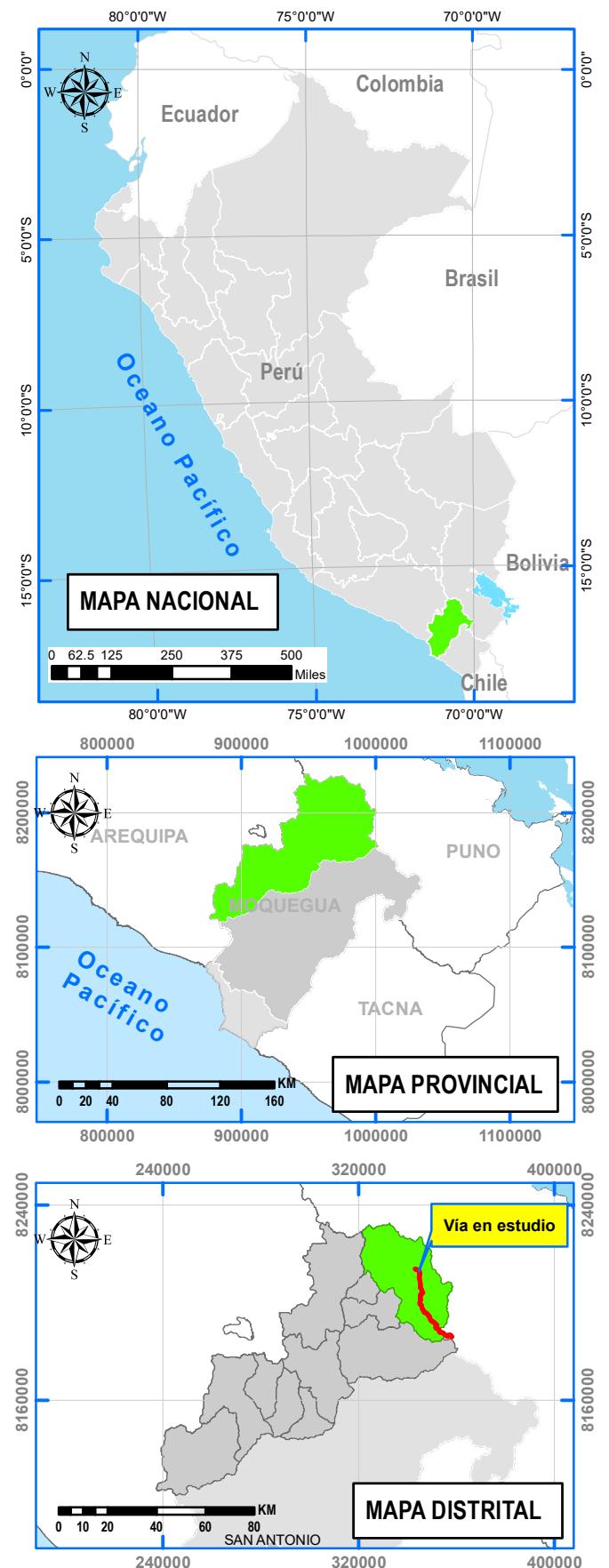
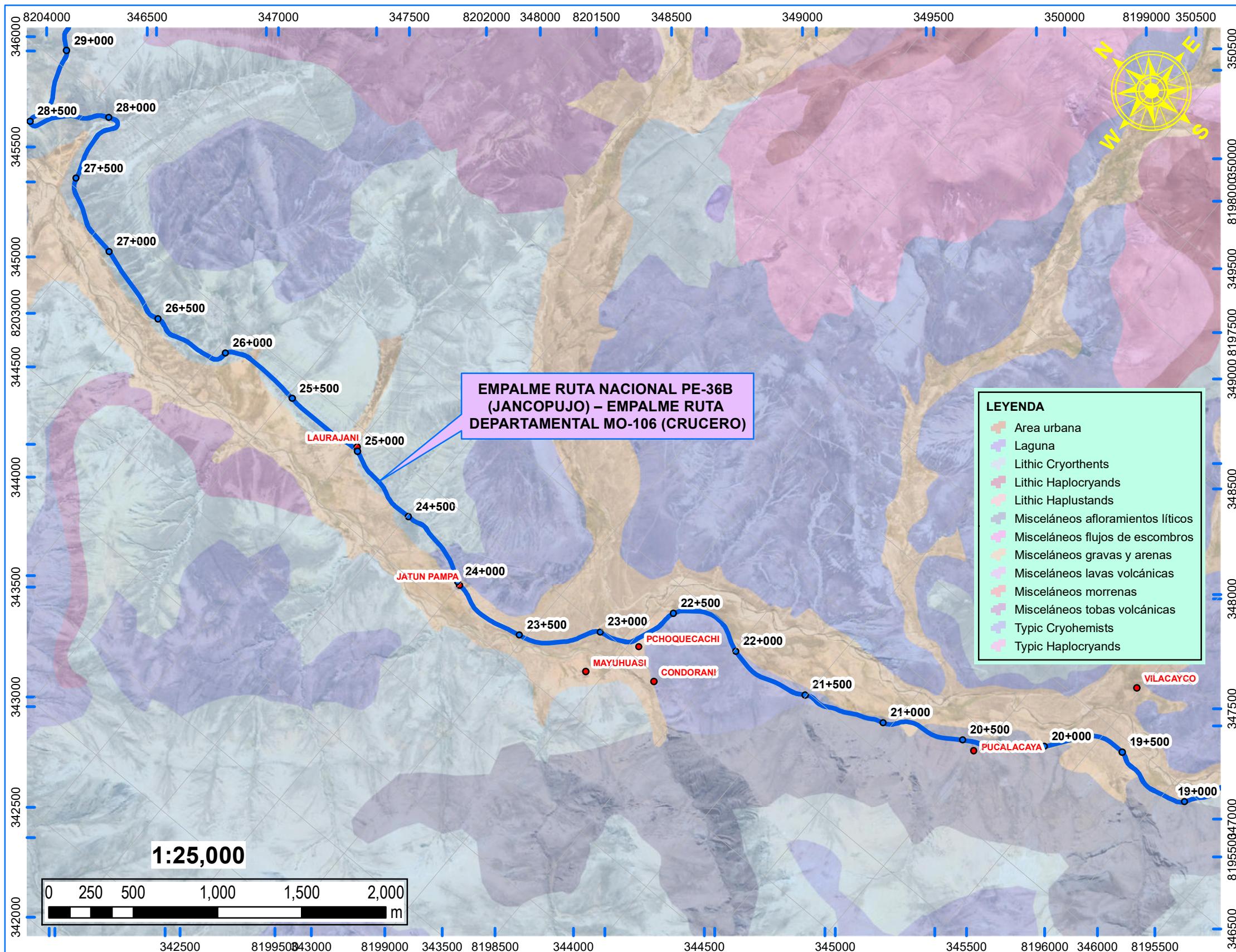
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE TIPO DE SUELO
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
TS-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

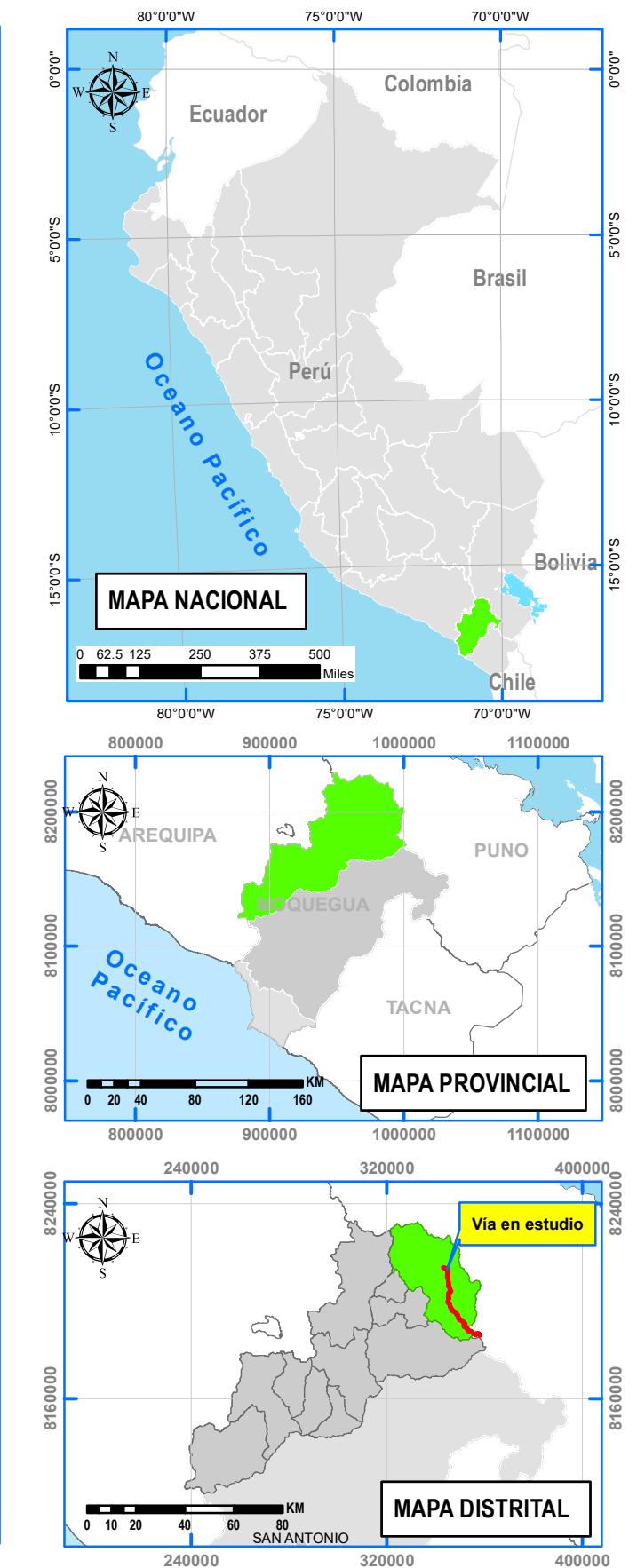
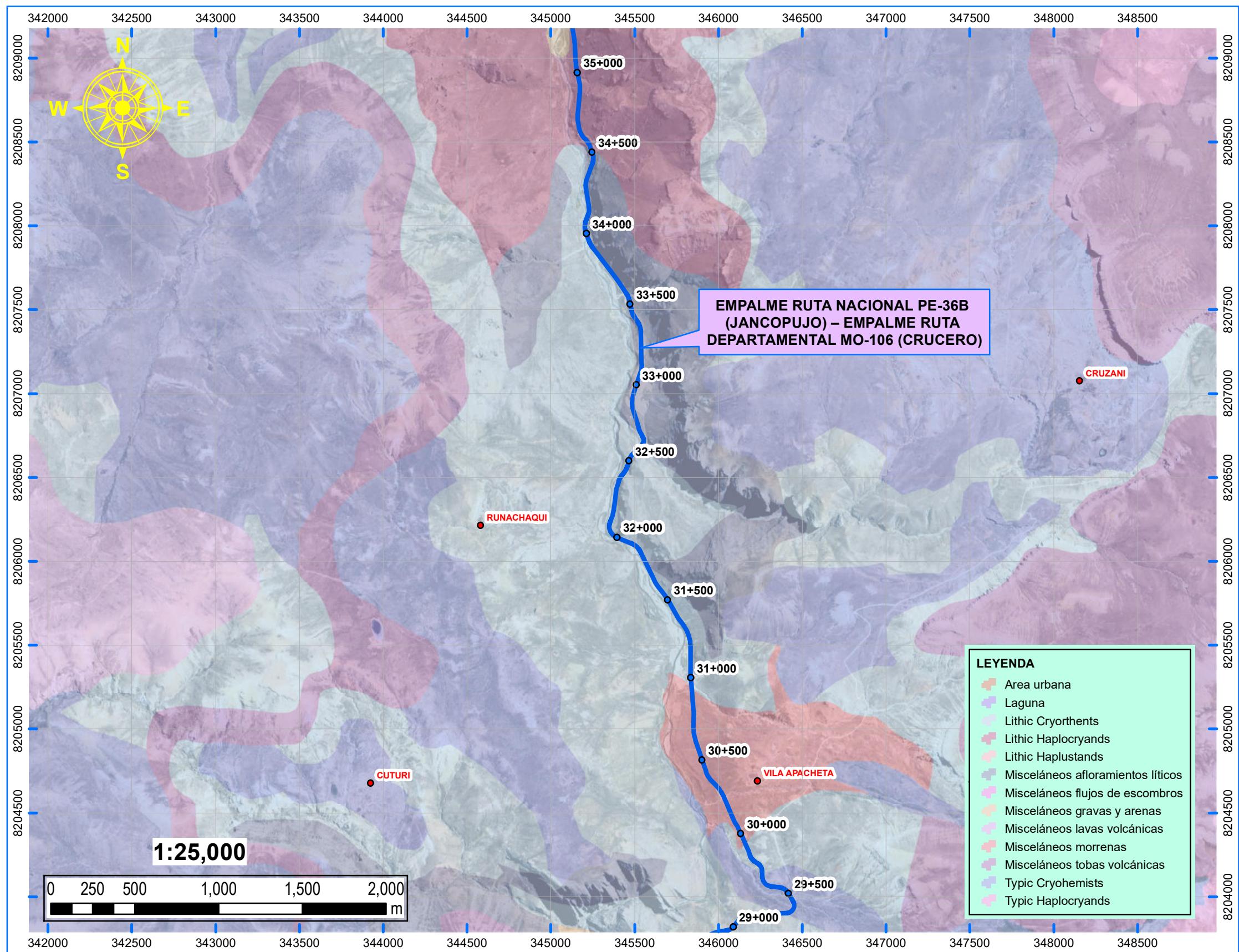
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE TIPO DE SUELO
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
TS-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355

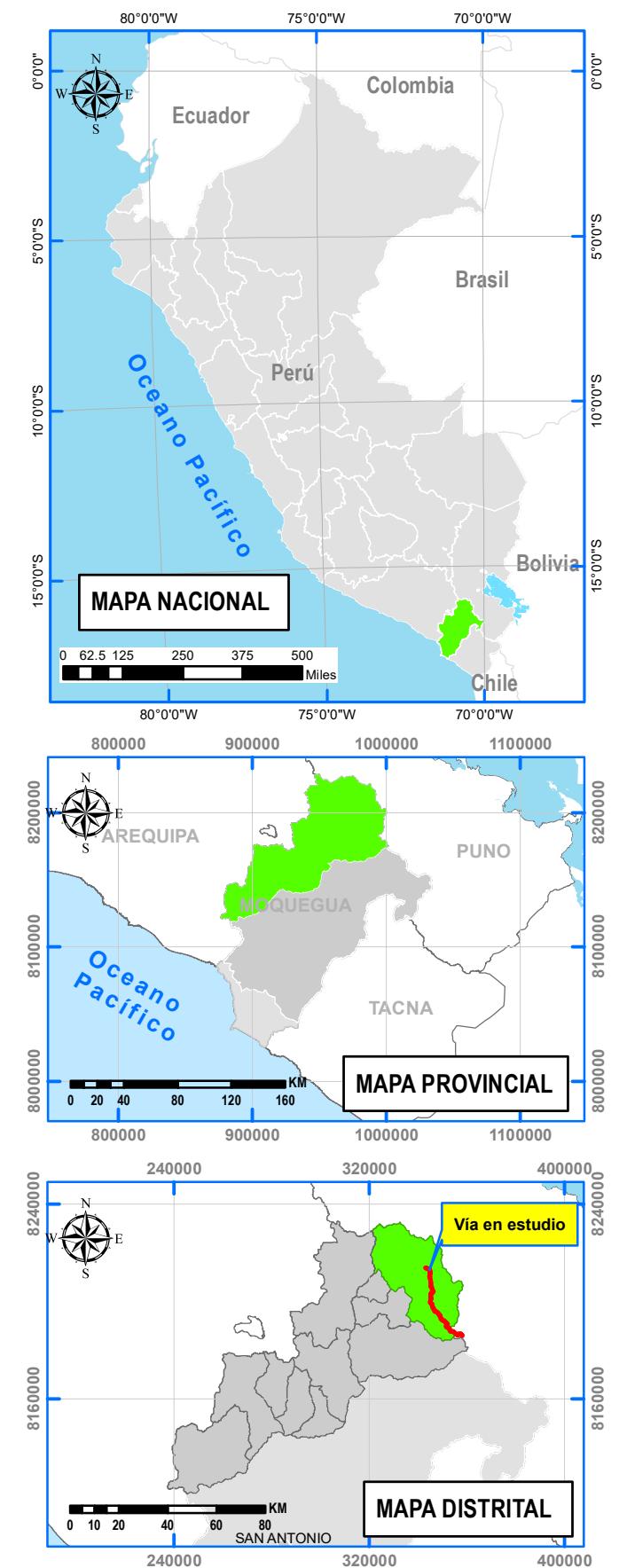
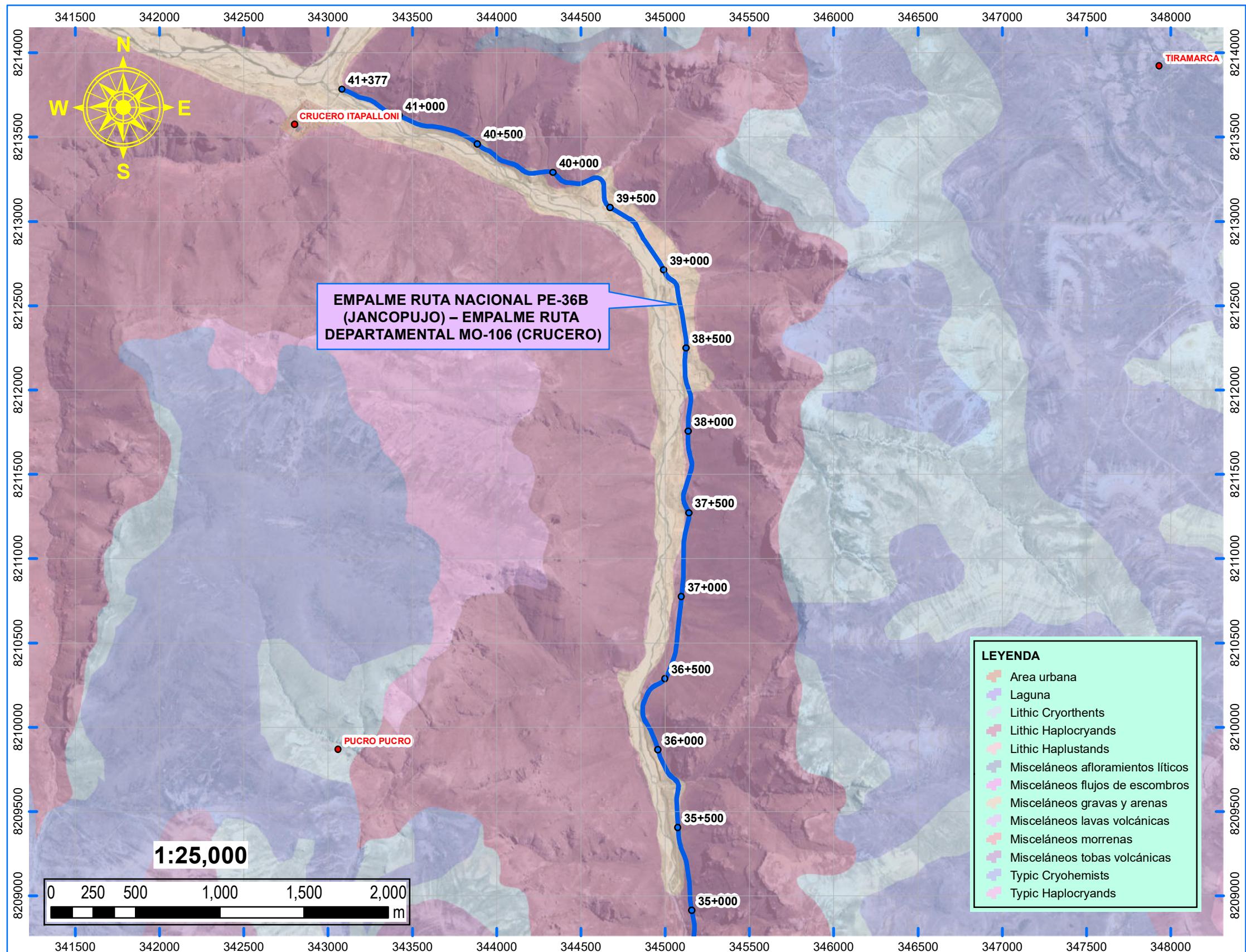


PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE TIPO DE SUELO
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

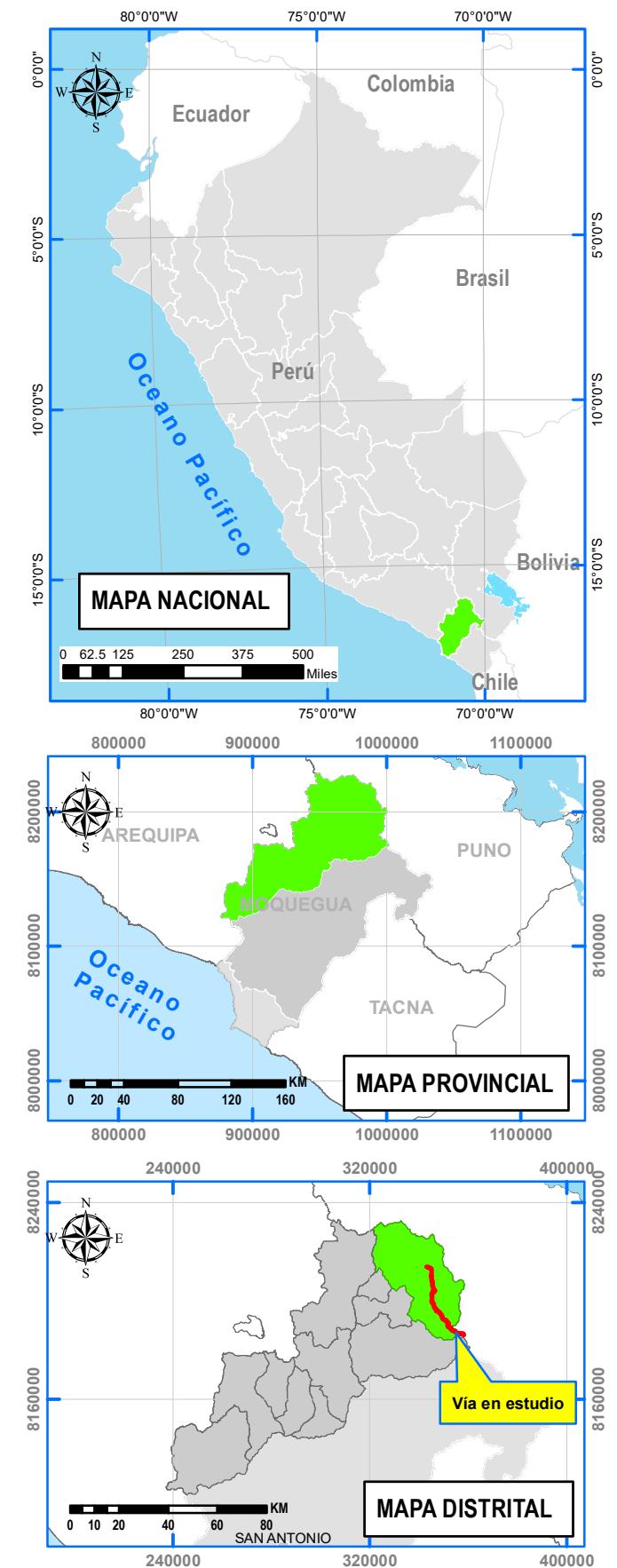
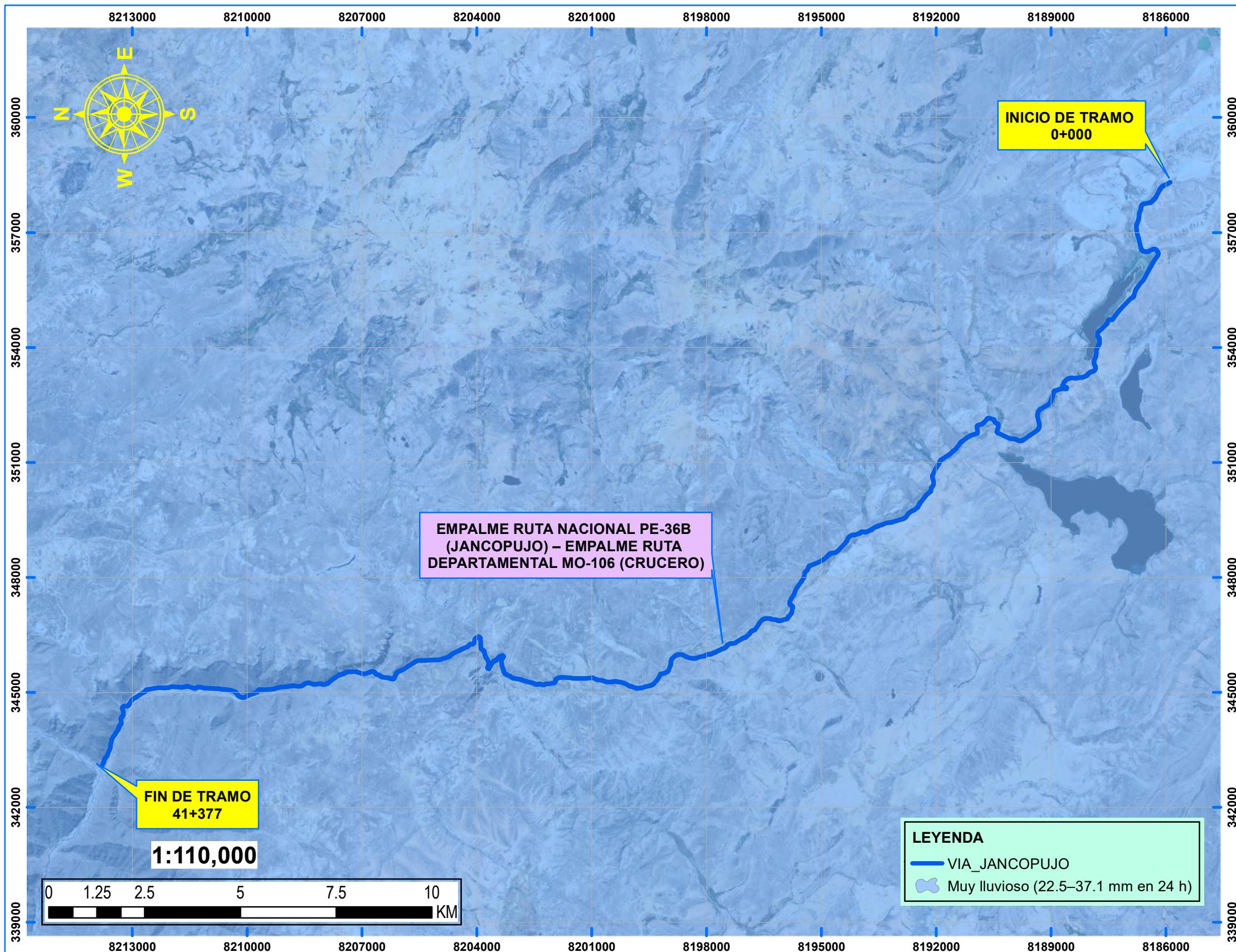
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE TIPO DE SUELO
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
TS-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

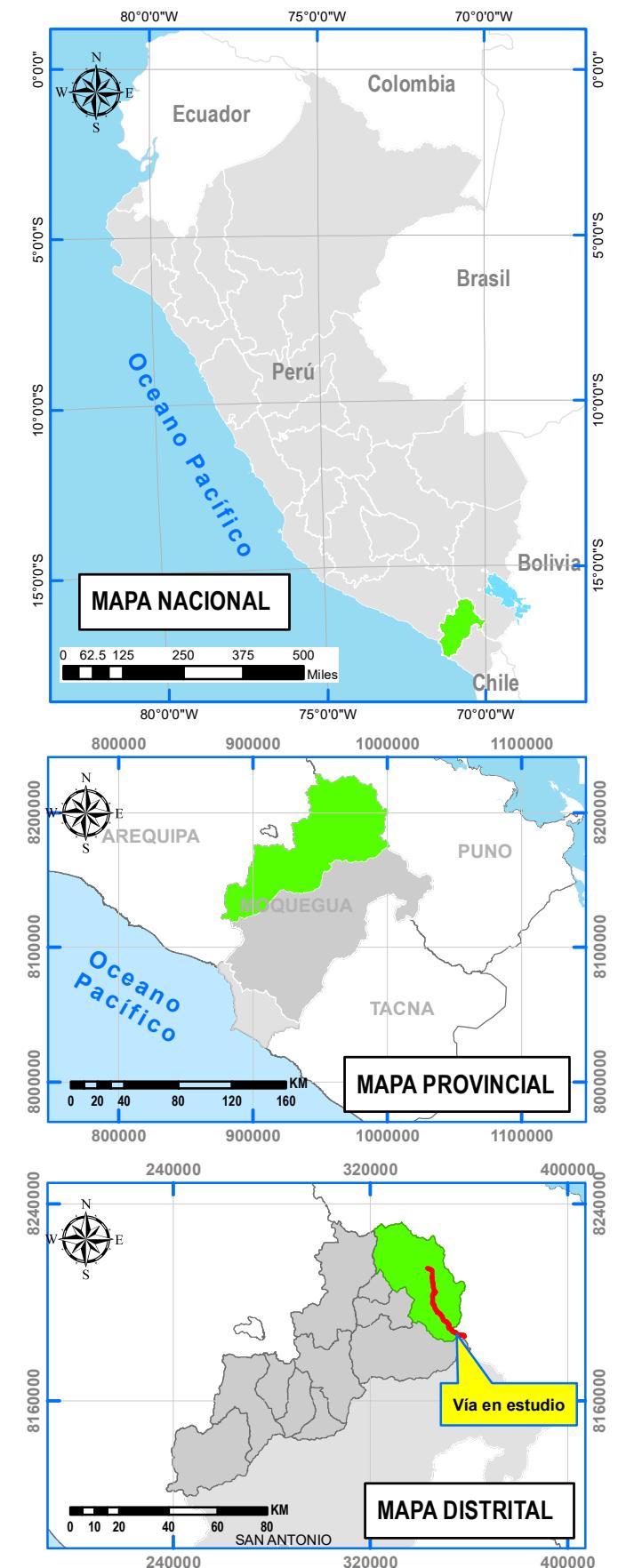
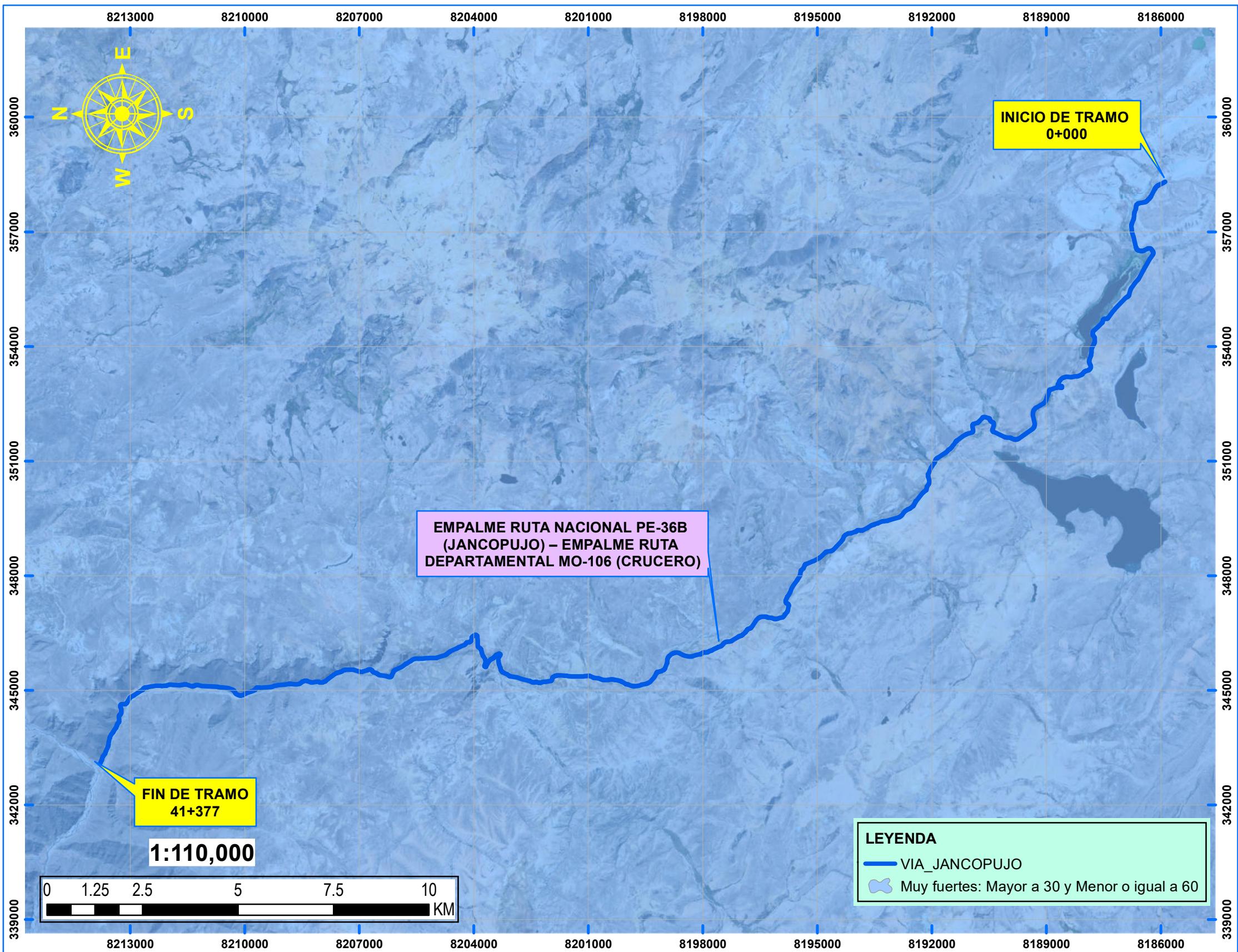
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE FACTOR DESENCADENANTE

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
FD-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

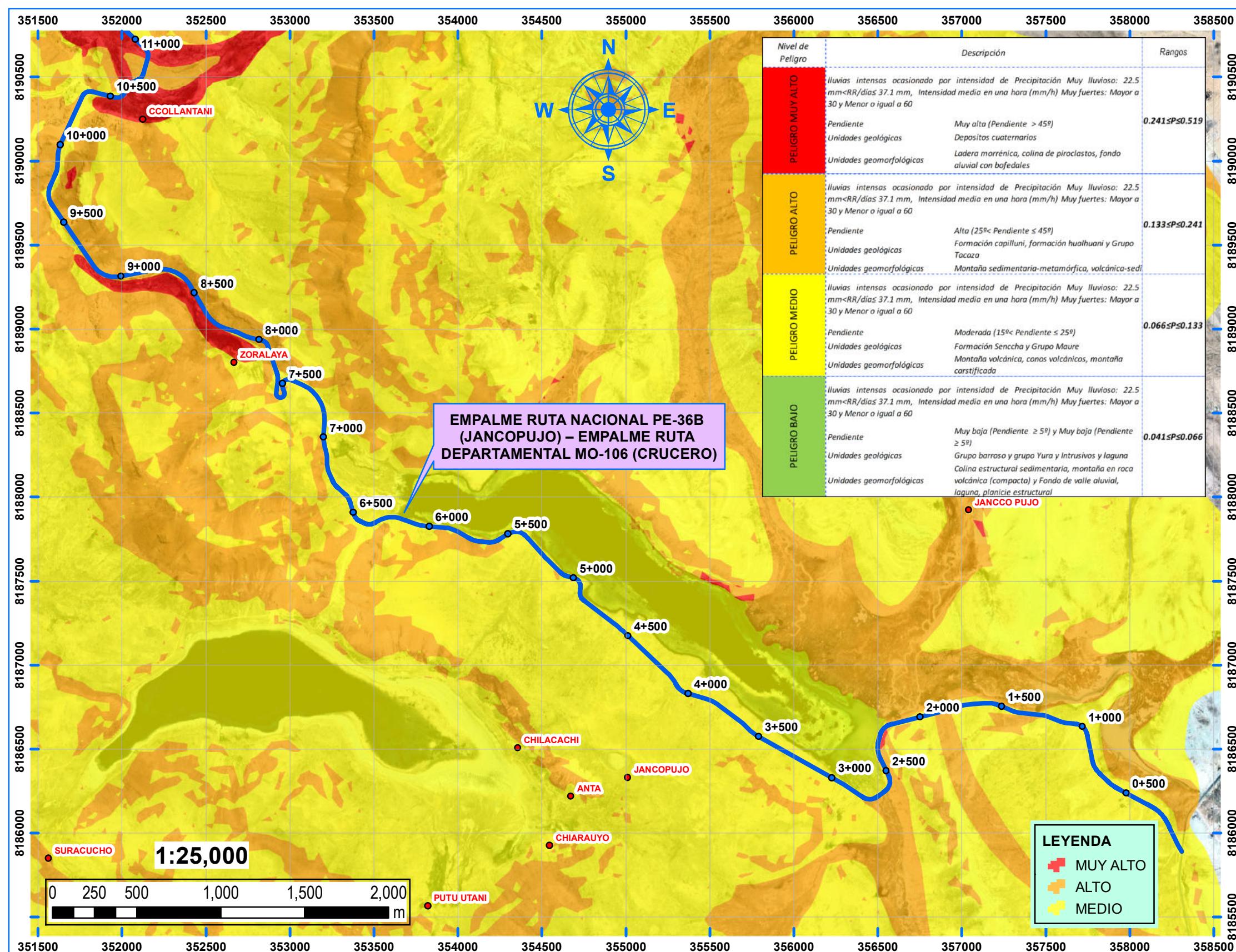
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE PARAMETRO
DE EVALUACIÓN
Intensidad media en 1 hora (mm/h)

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEV-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

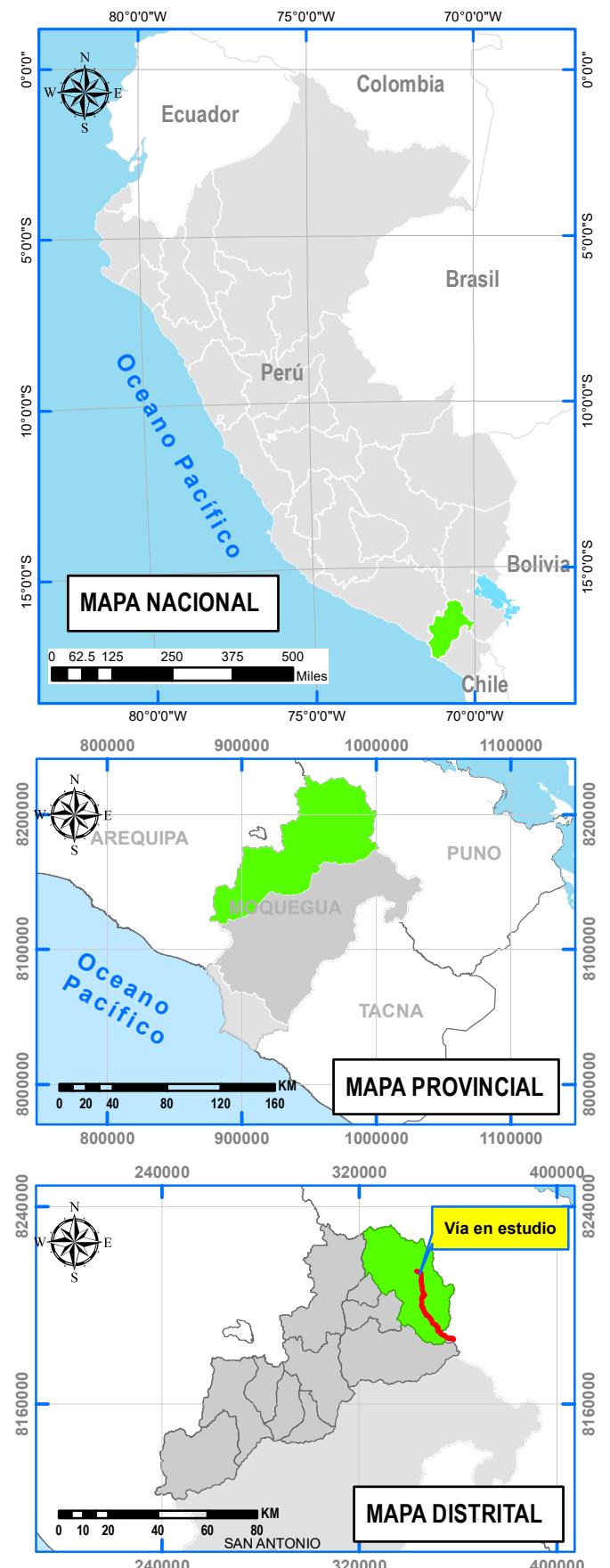
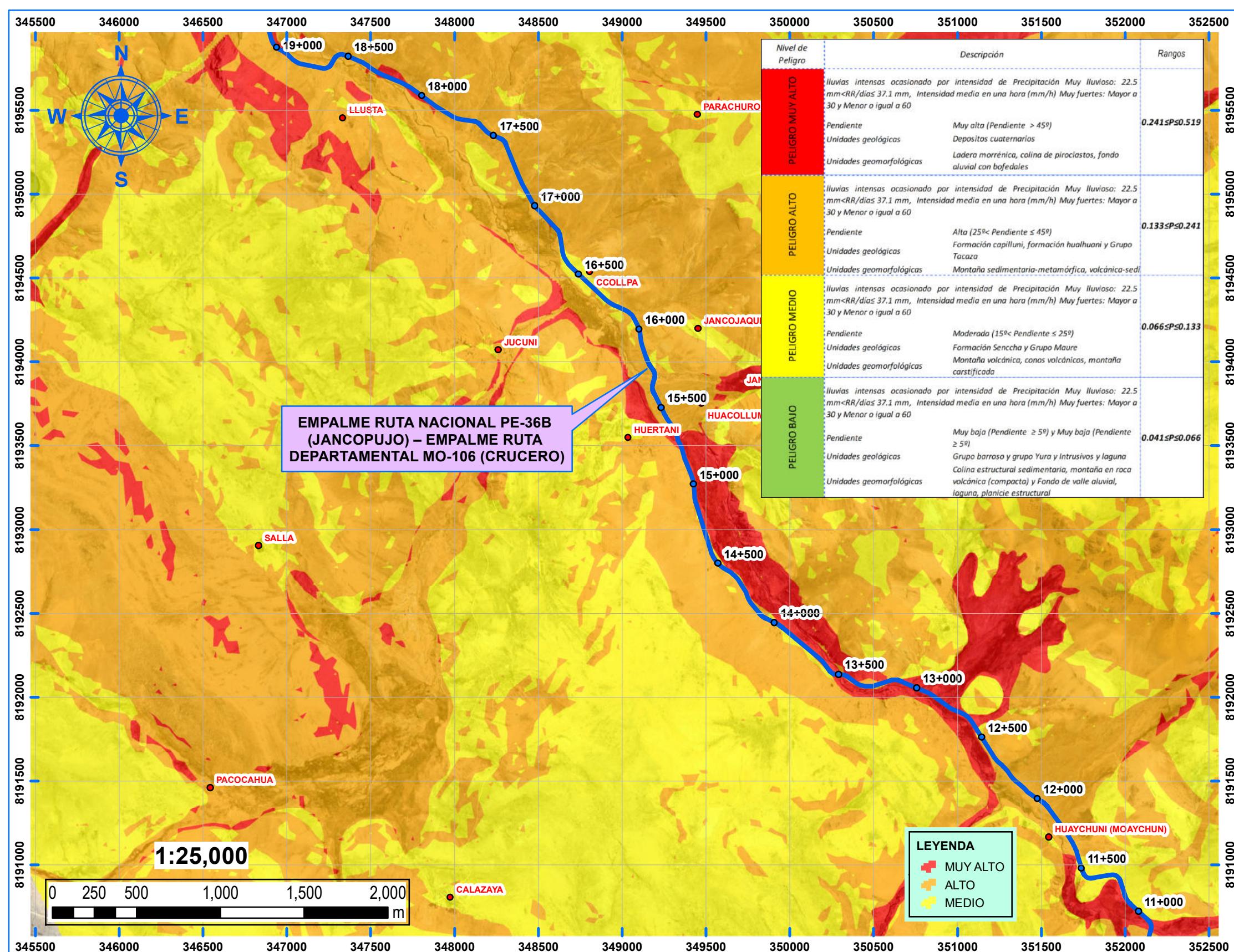
NOMBRE DE MAPA:
PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS
KM 0+000 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEL-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

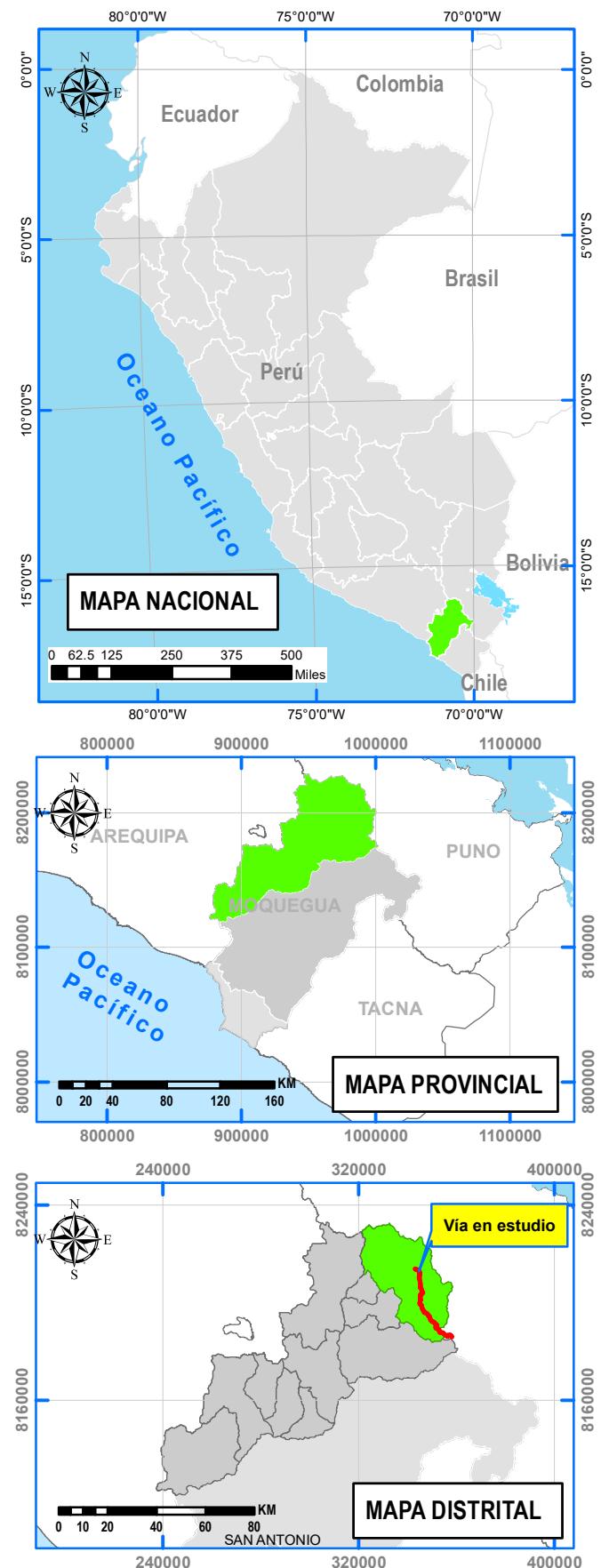
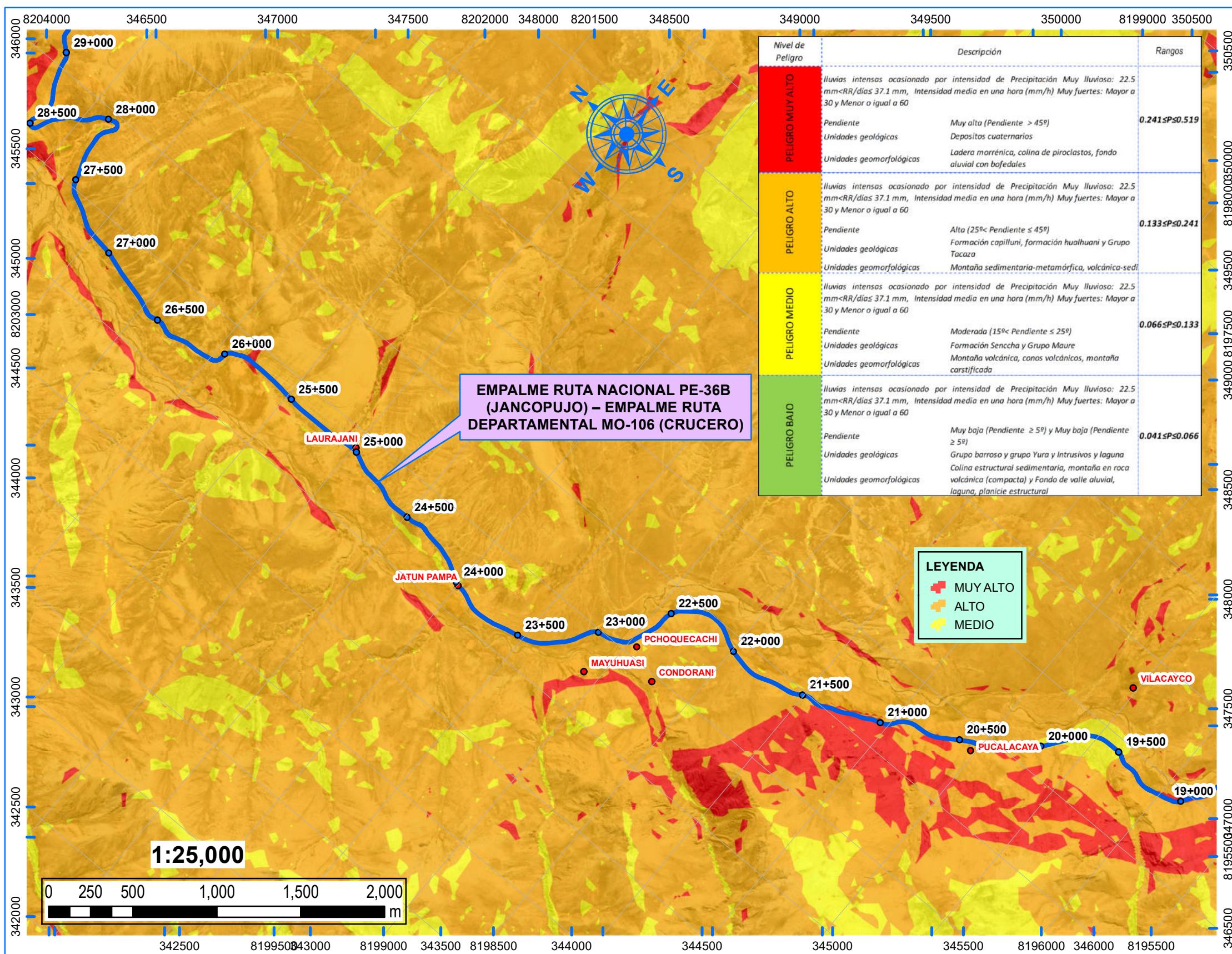
NOMBRE DE MAPA:
PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS
KM 11+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEL-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

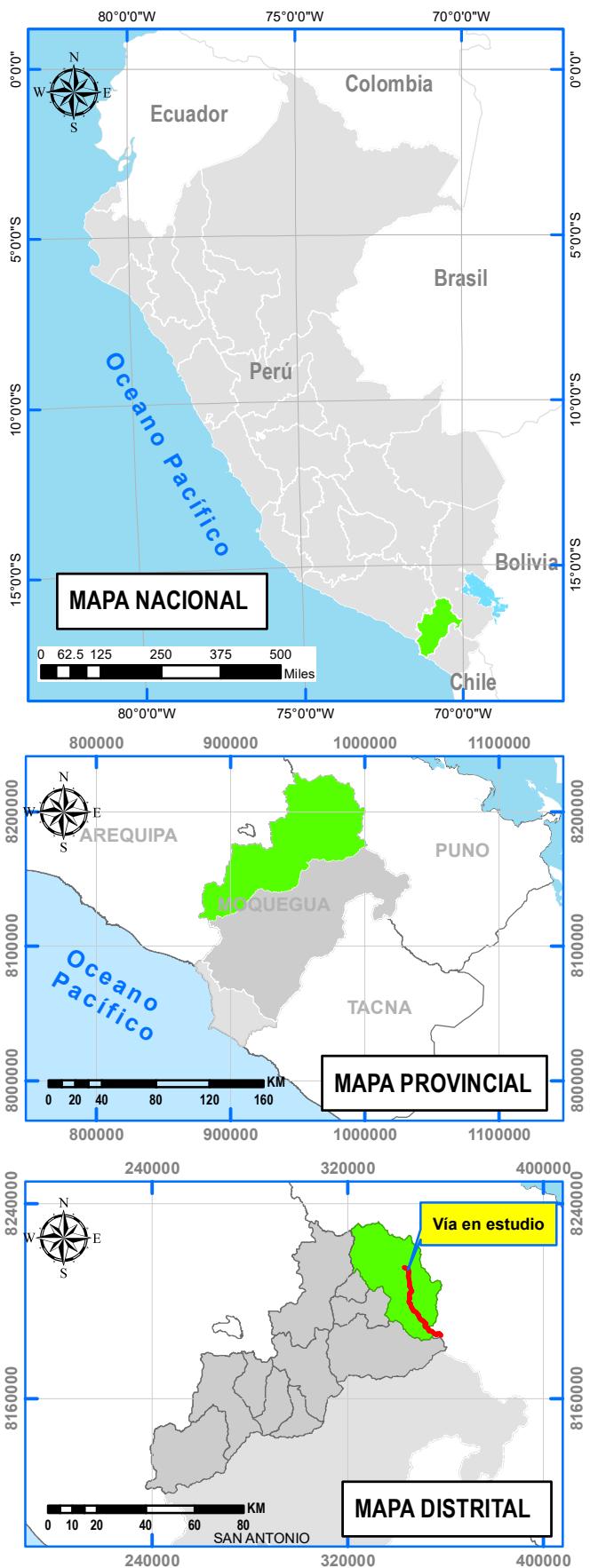
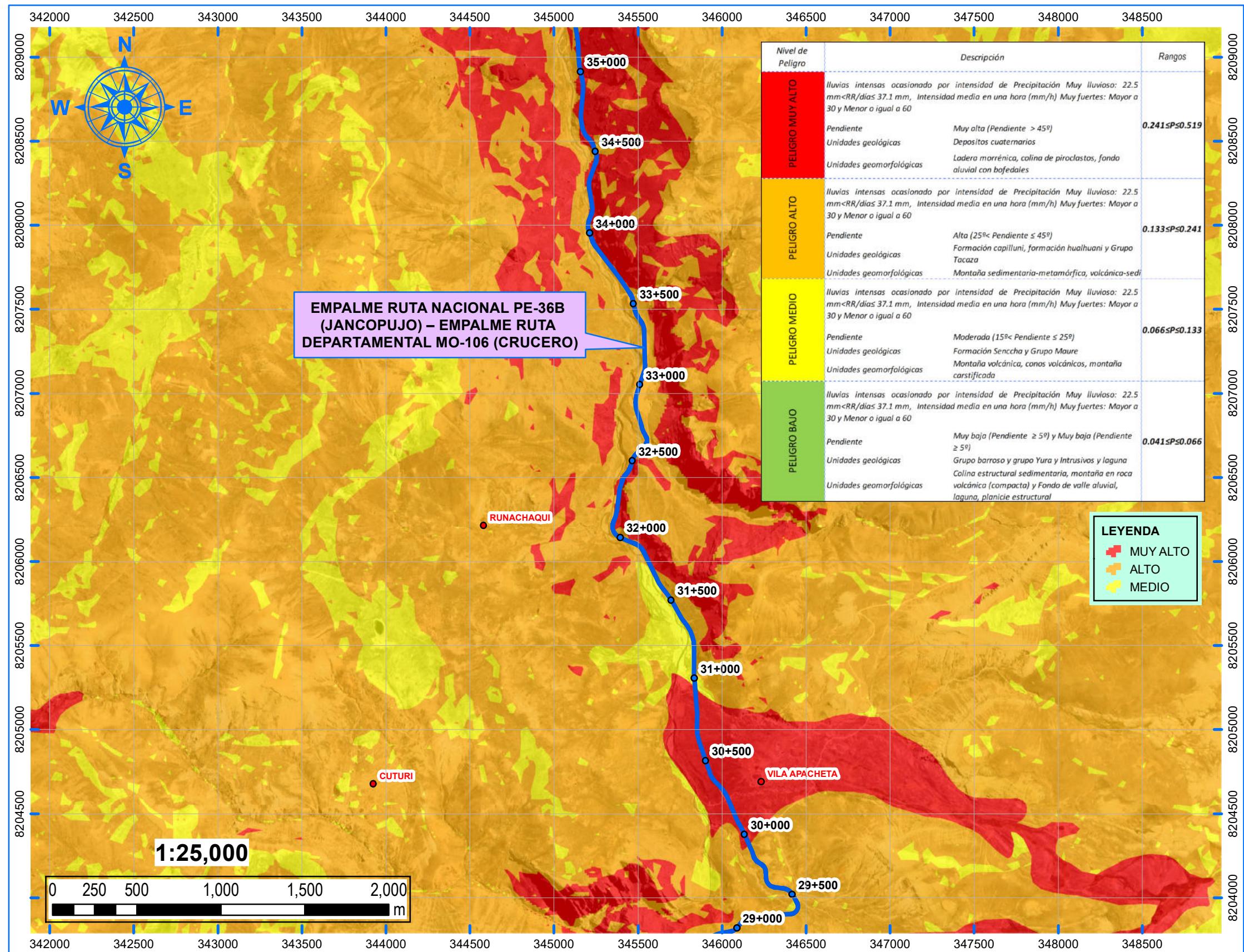
NOMBRE DE MAPA:
PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS
KM 19+000 a 29+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEL-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

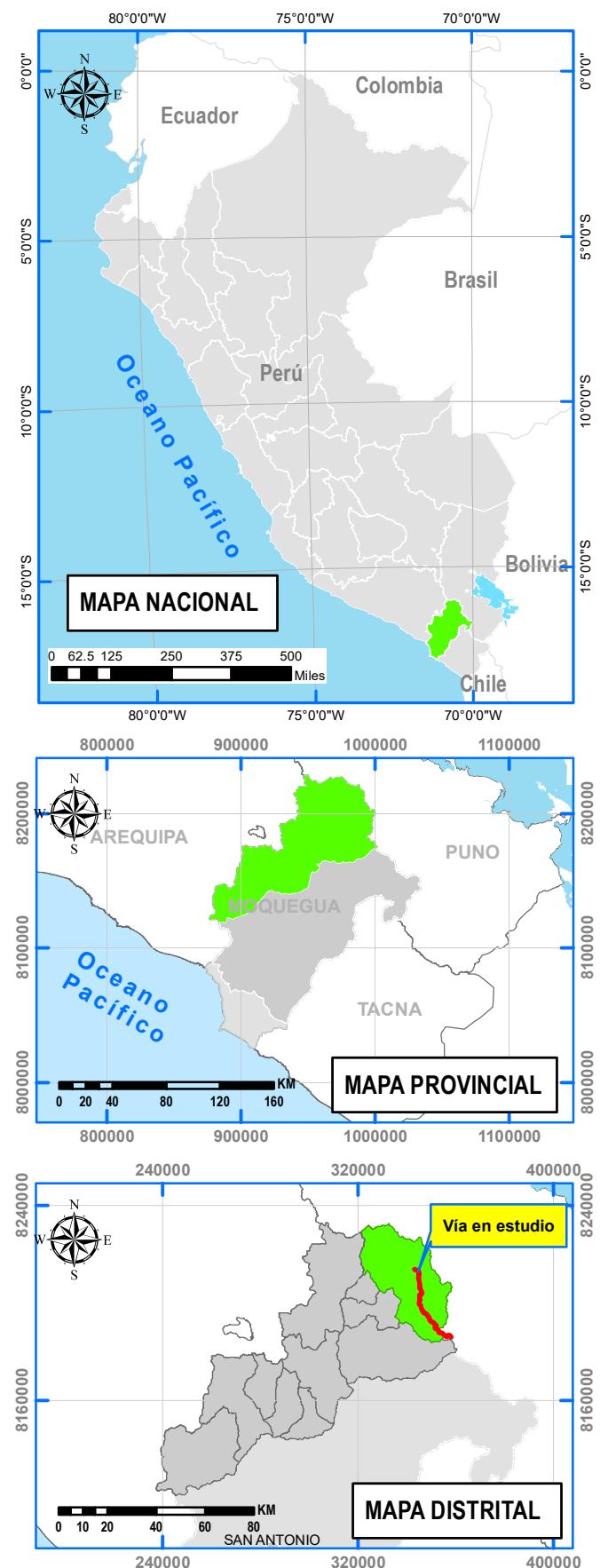
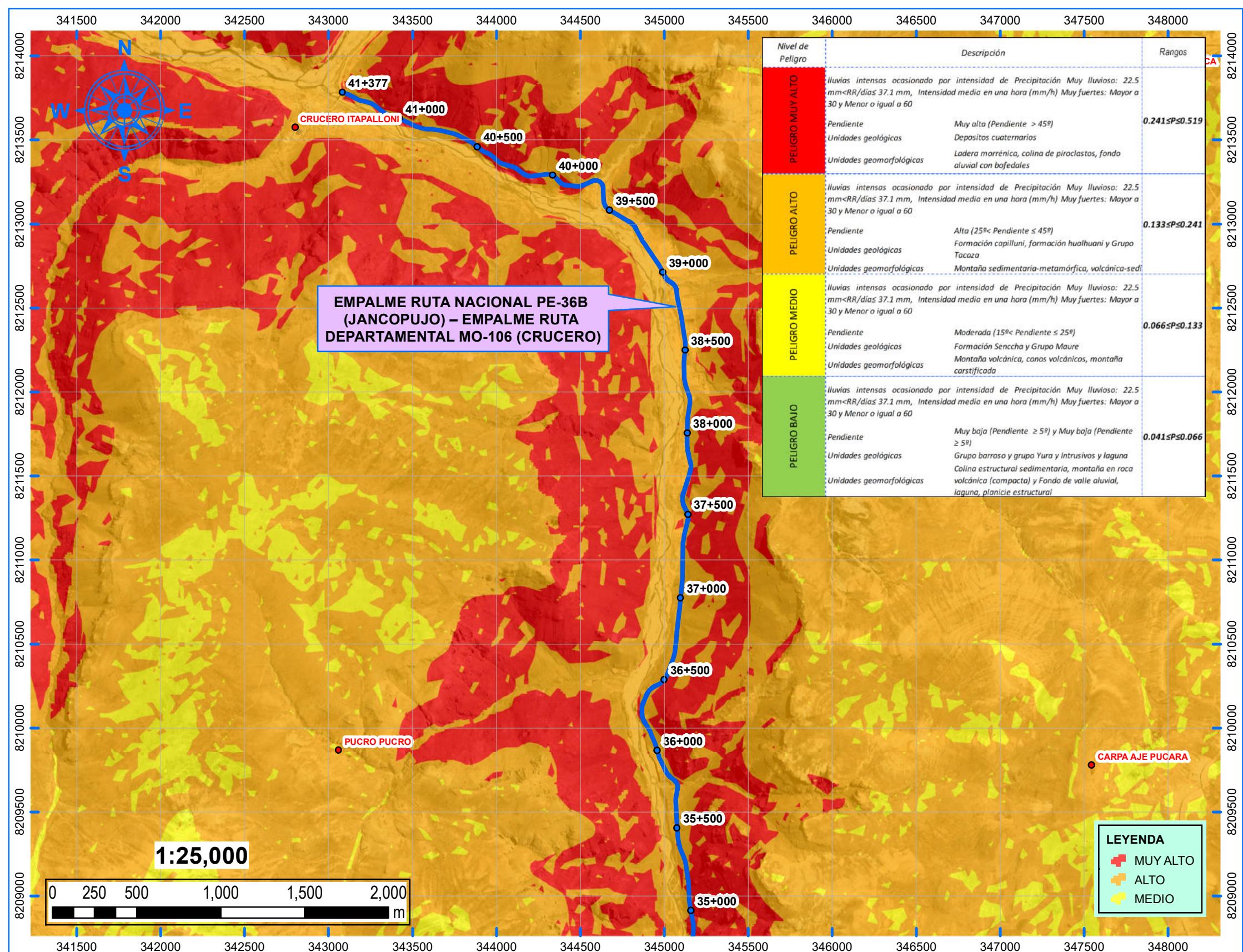
NOMBRE DE MAPA:
PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS
KM 29+000 a 35+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEL-4

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
– EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) –
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA –
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO –
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

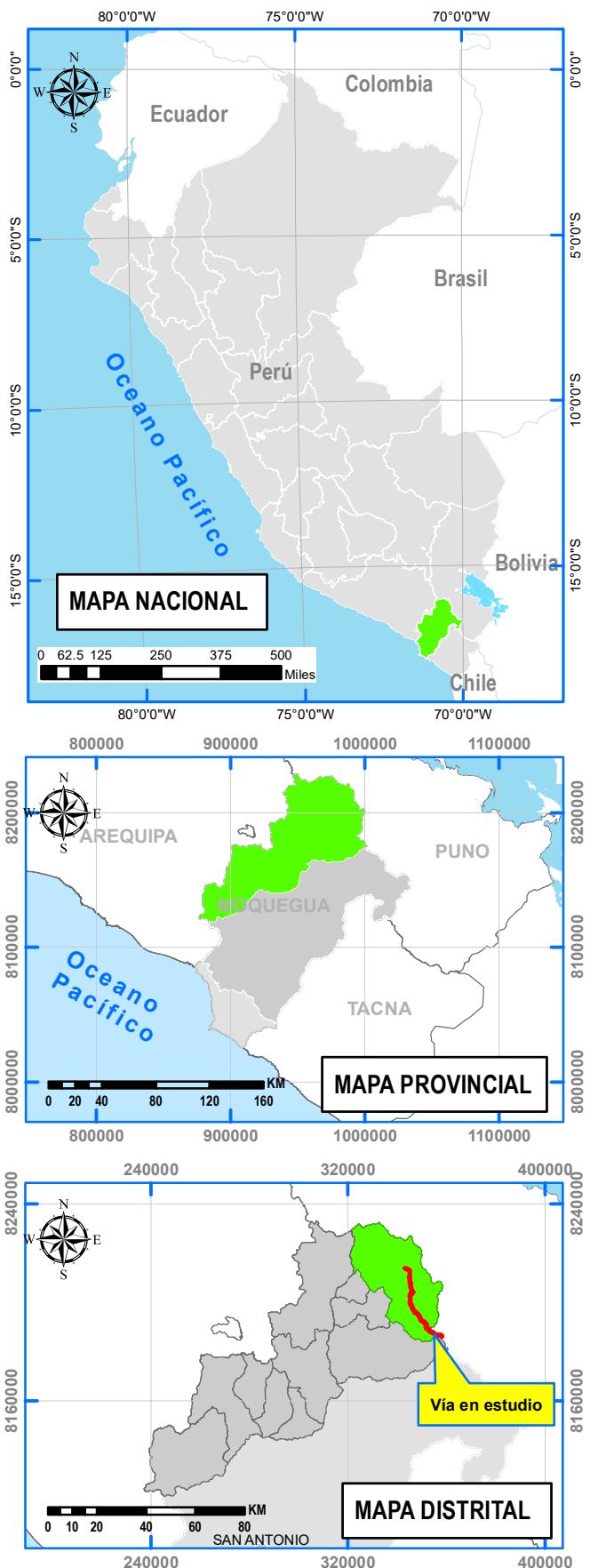
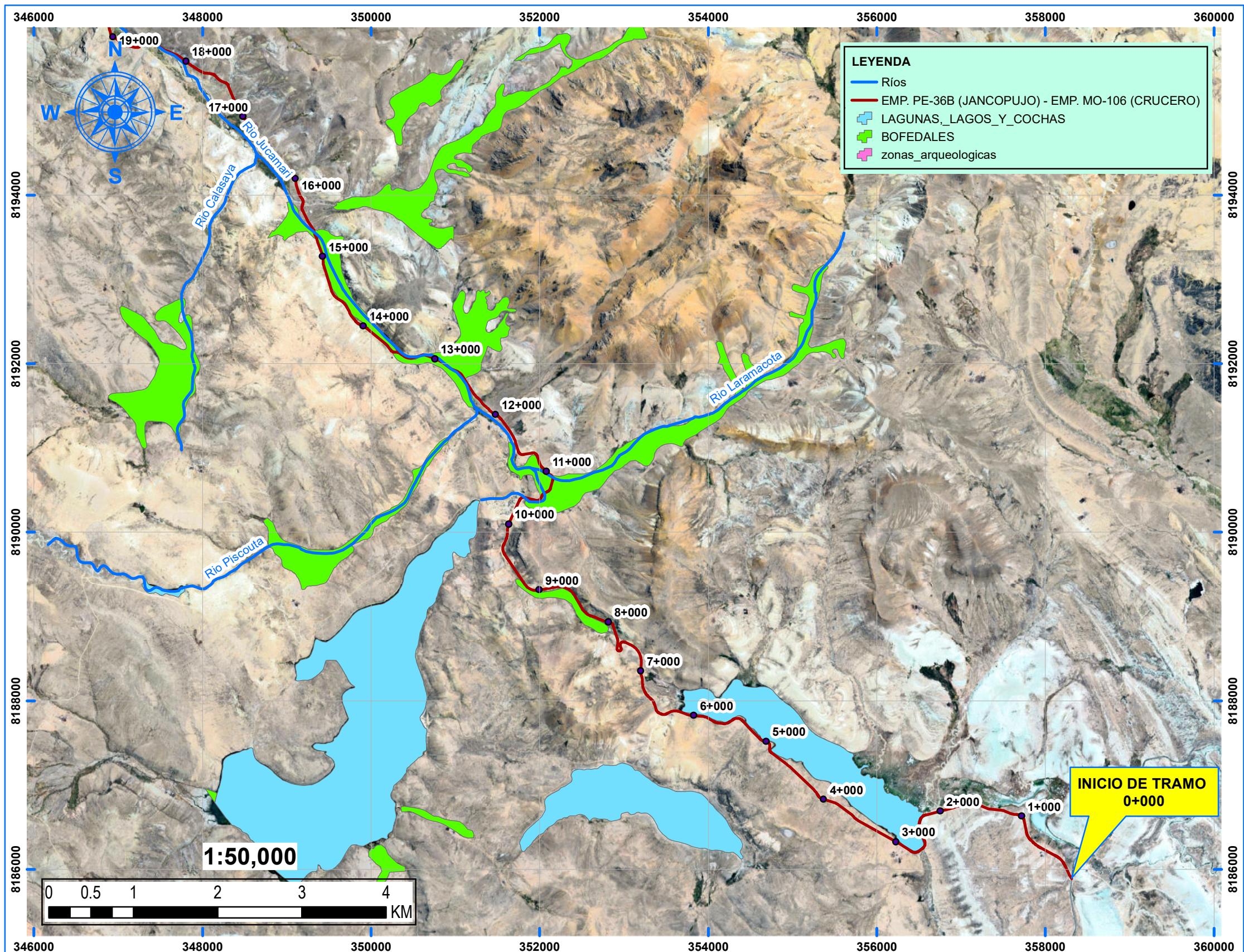
NOMBRE DE MAPA:
PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS
KM 35+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
PEL-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

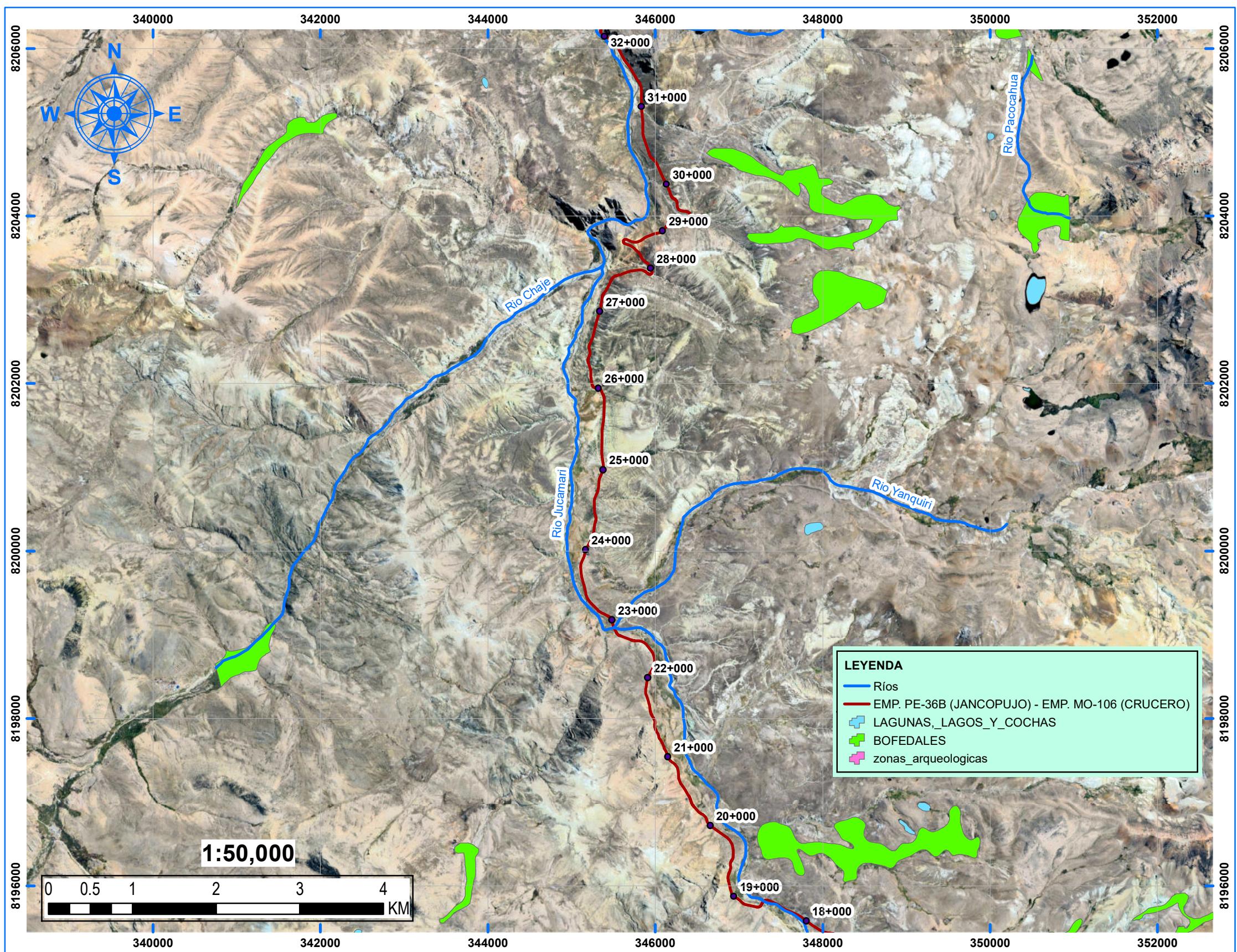
NOMBRE DE MAPA:
ELEMENTOS EXPUESTOS
PROGRESIVA 0+000 a 19+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
EE-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala: Indicada

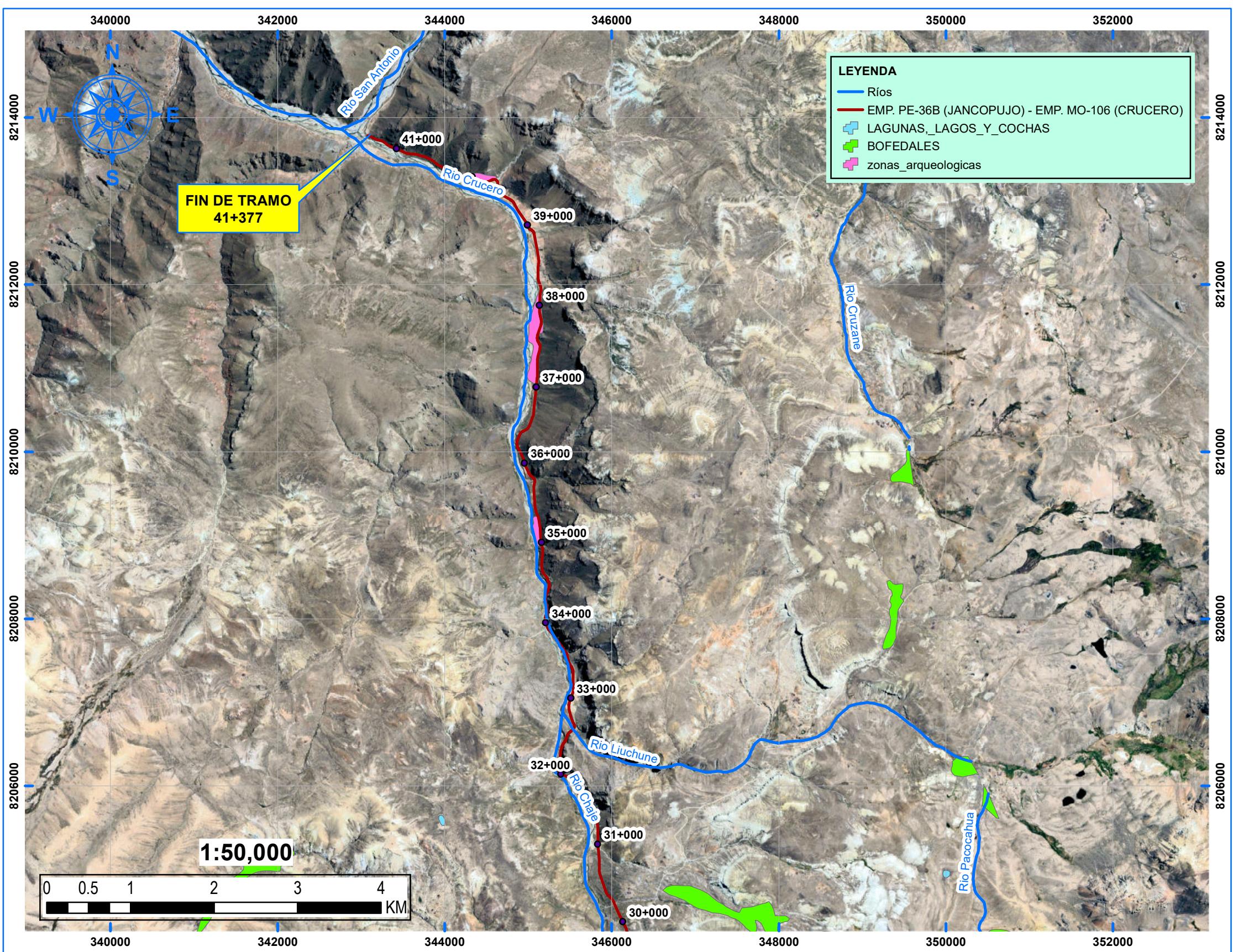
NOMBRE DE MAPA:
ELEMENTOS EXPUESTOS
PROGRESIVA 19+000 a 32+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **EE-2**



ING. VERCELLI RAMOS CACAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

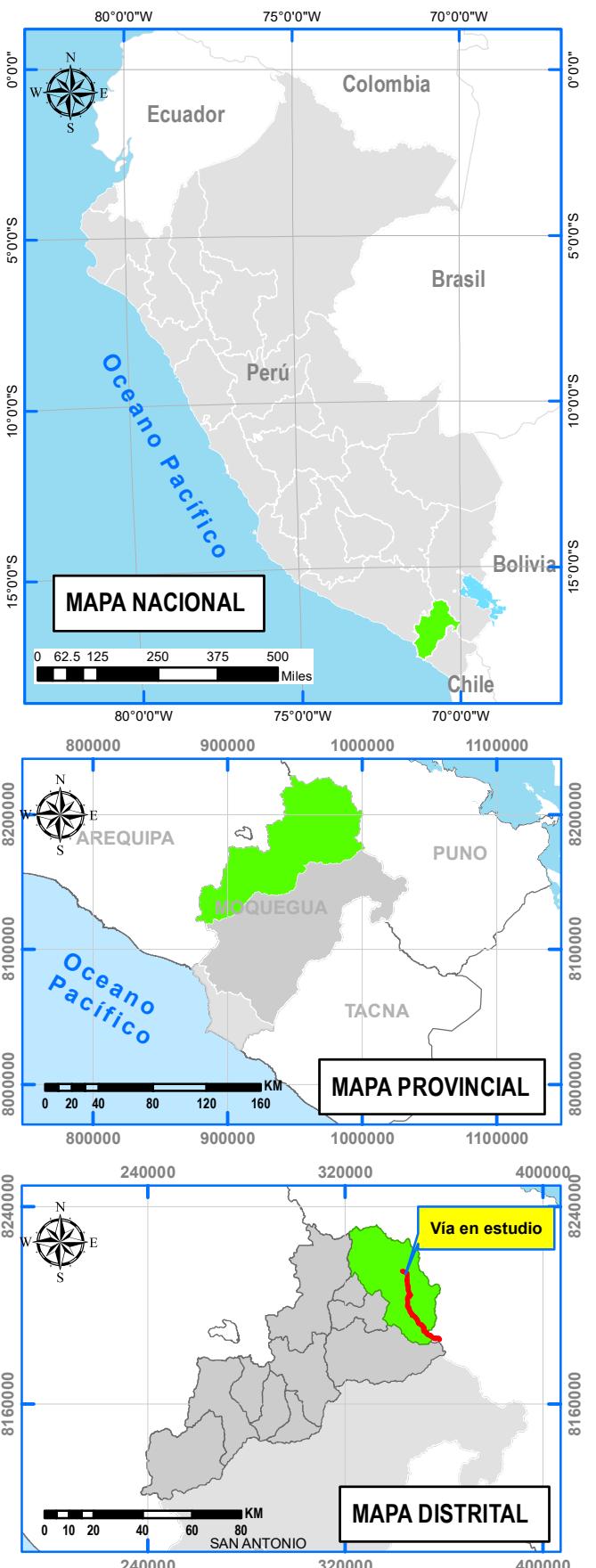
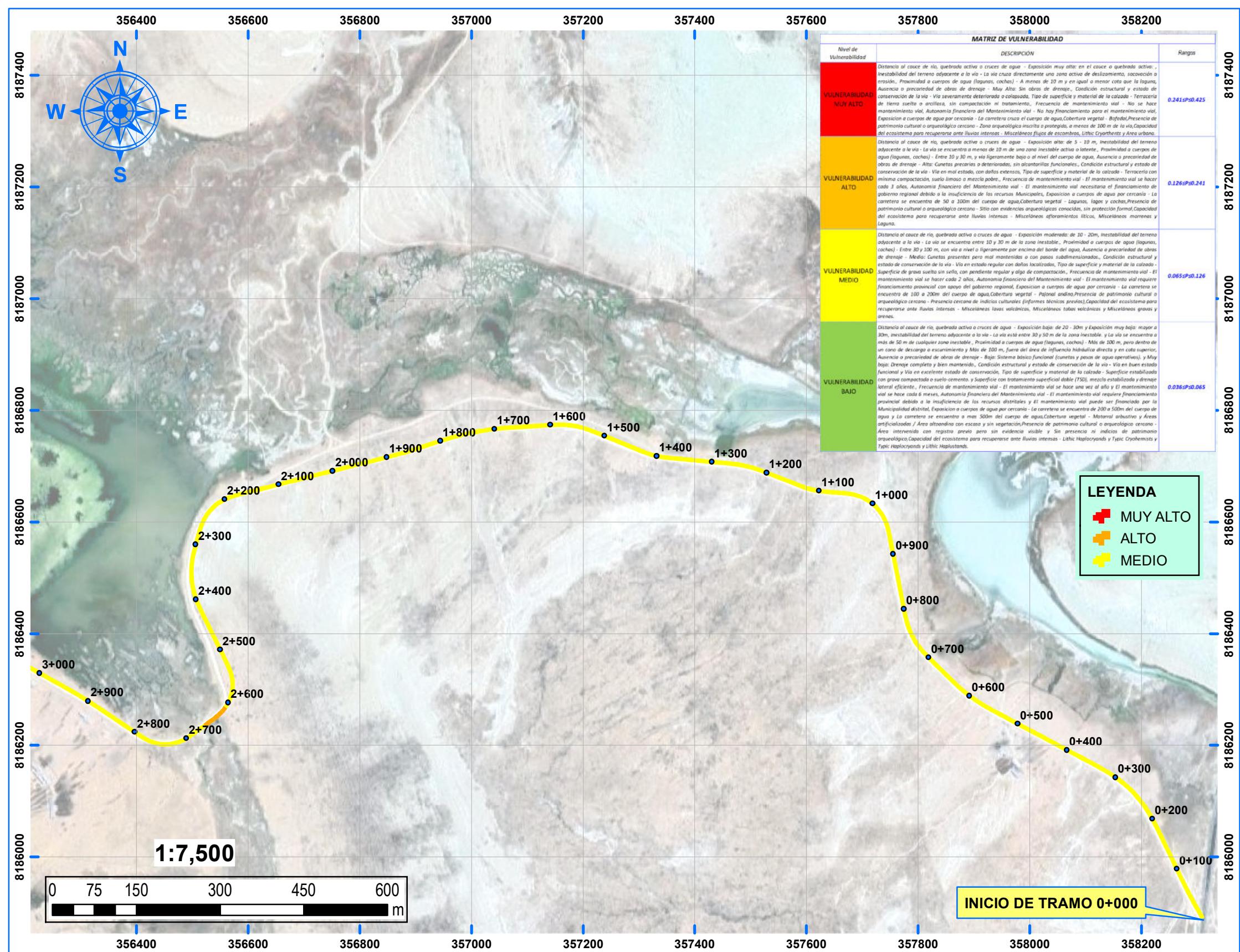
NOMBRE DE MAPA:
ELEMENTOS EXPUESTOS
PROGRESIVA 32+000 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
EE-3

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2002-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

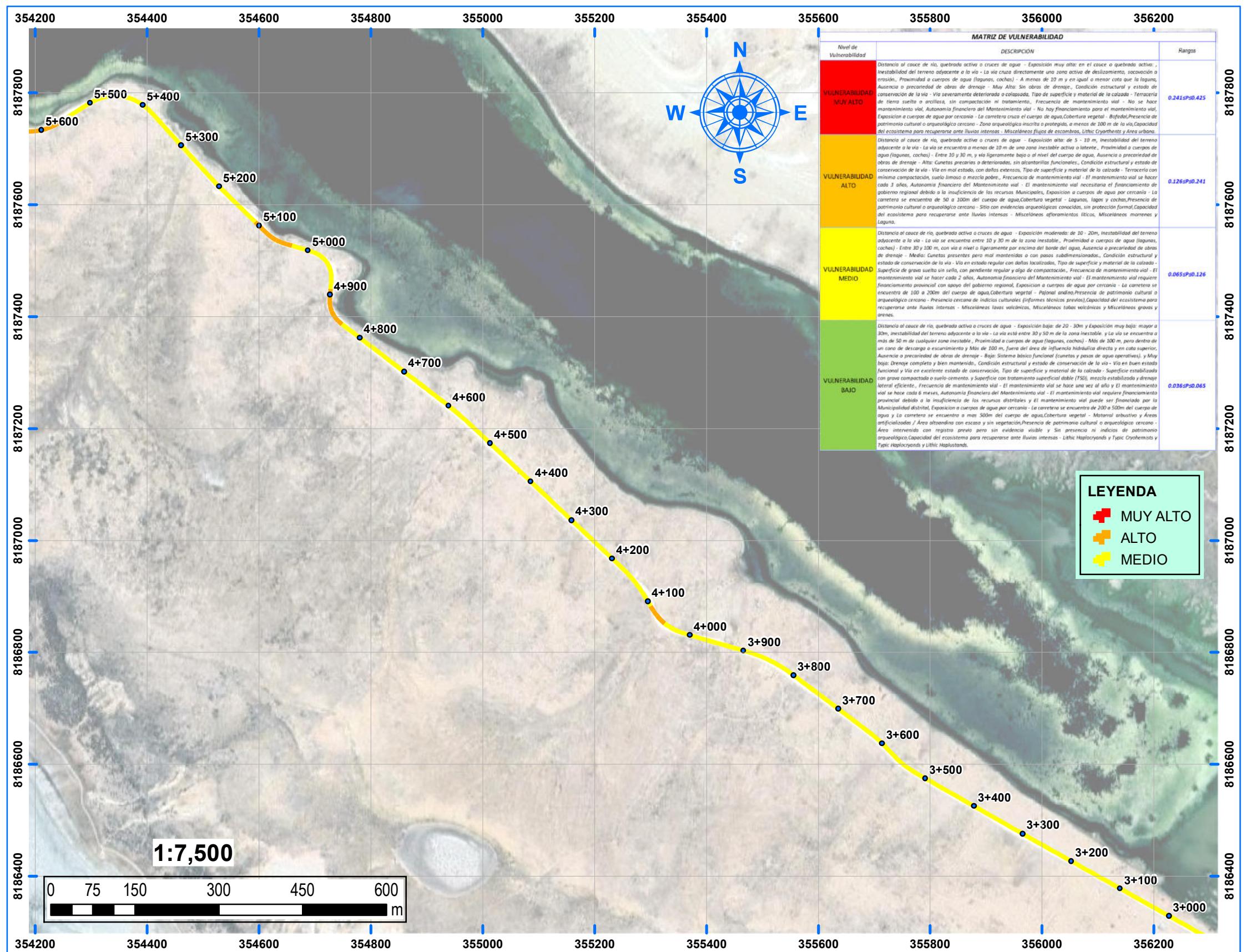
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 0+000 a 3+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-1

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala: Indicada

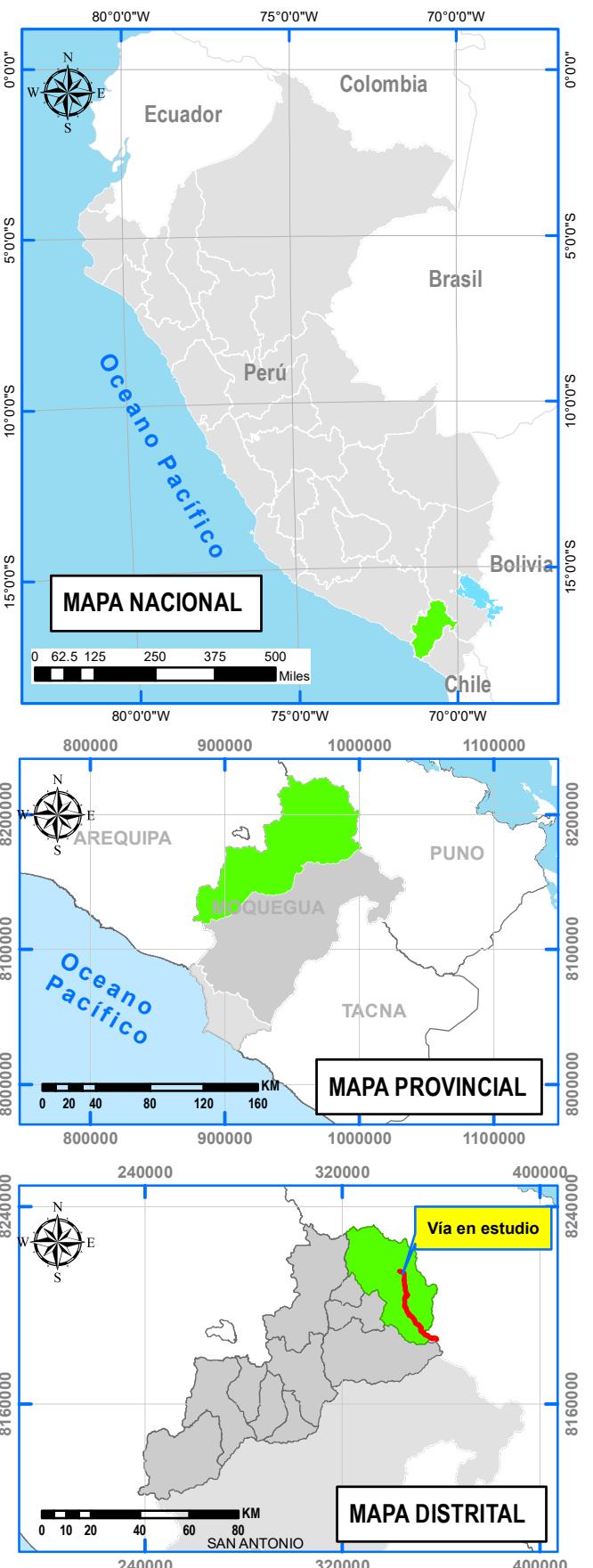
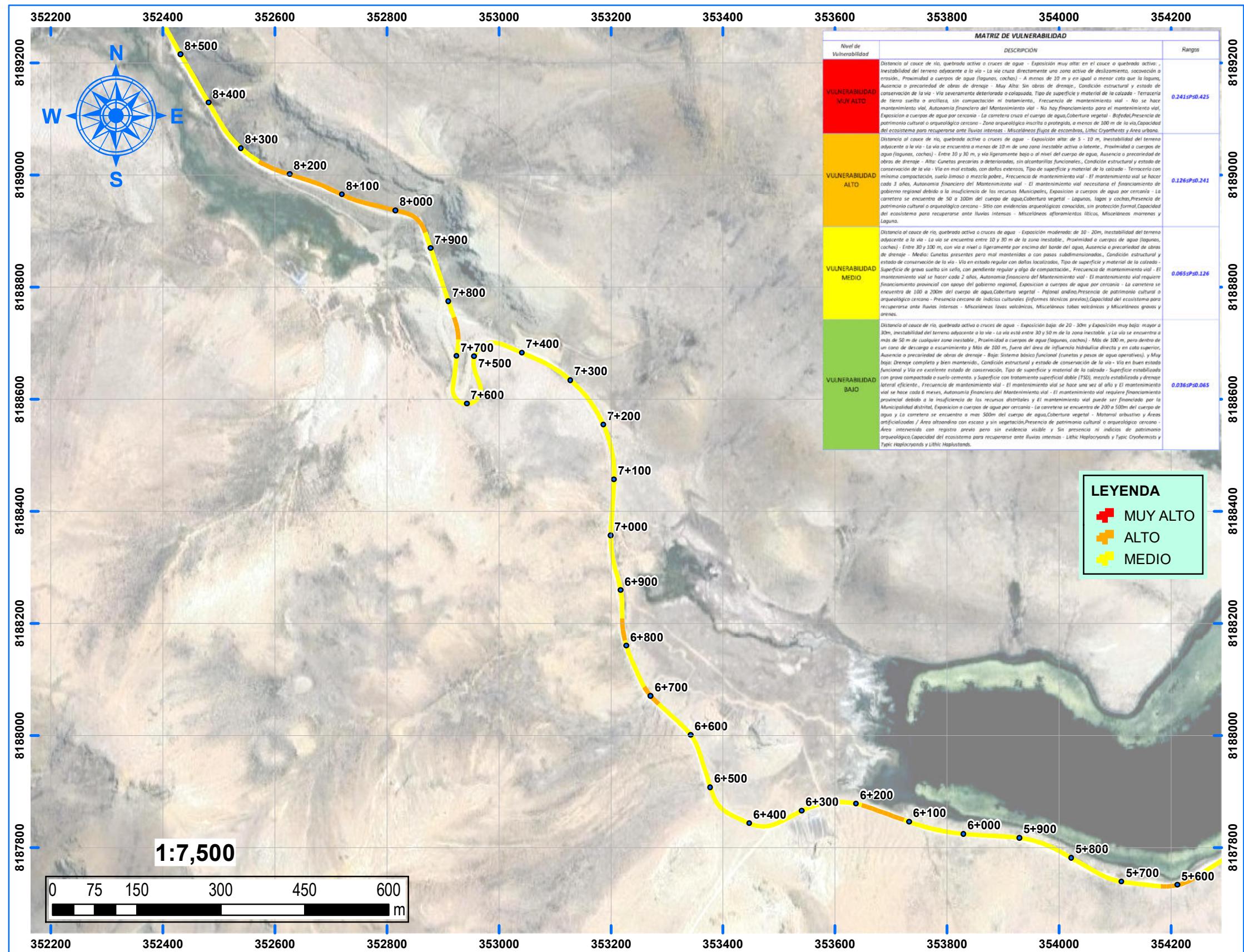
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 3+000 a 6+600

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

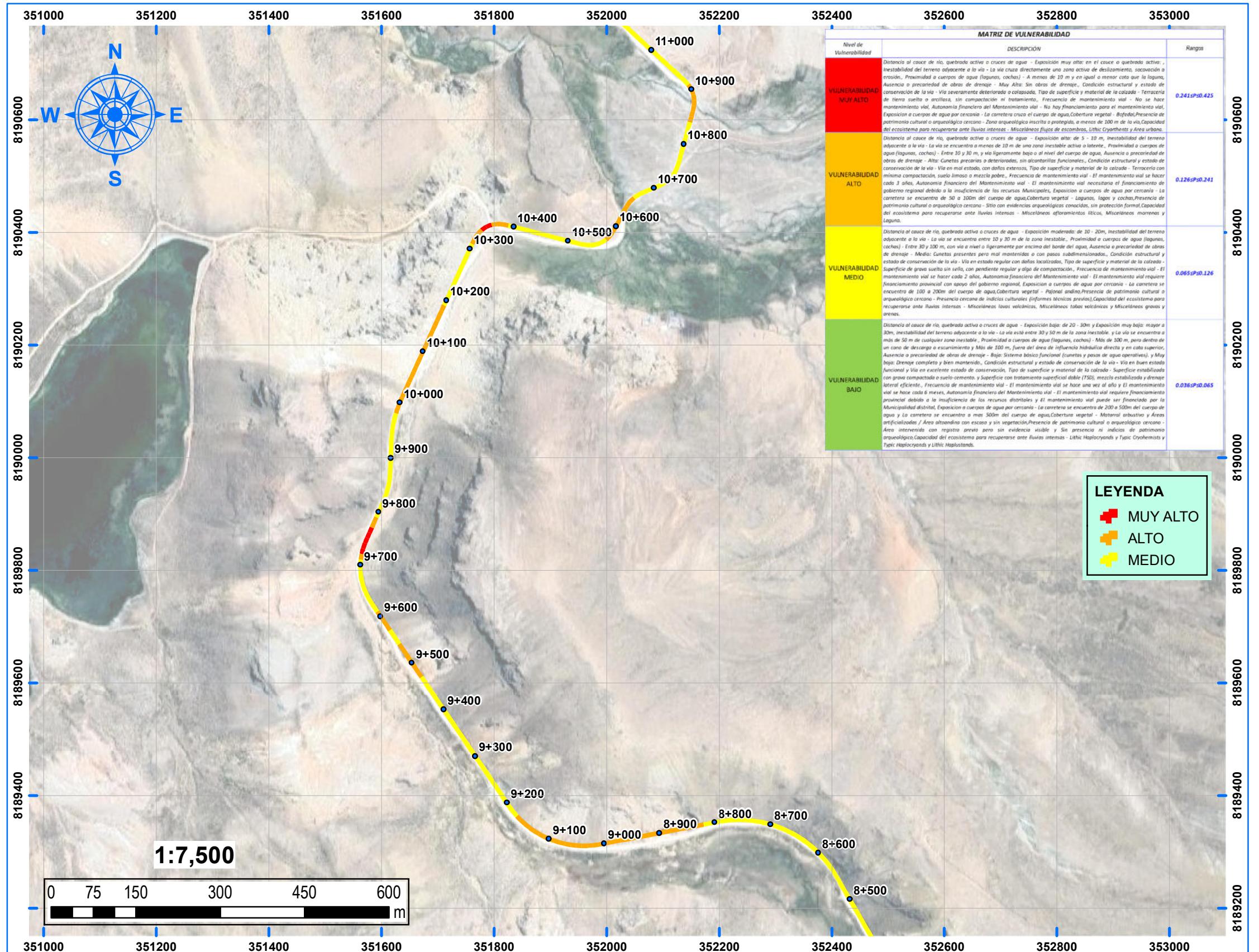
PLANO N° **V-2**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CCPAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



	PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) - EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) - CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA - PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S Cuadricula: K	NOMBRE DE MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD KM 6+600 a 8+500	PLANO N° V-3	EVALUADOR DE RIESGO: Dra. T. Vercelli Ramos ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA EVALUADOR DE RIESGO R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J CIP. N. 155355
		Escala: Indicada	DEPARTAMENTO MOQUEGUA	PROVINCIA General Sánchez Cerro	DISTRITO ICHUÑA



PROYECTO

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Santiago K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE VULNERABILIDAD

KM 8+500 a 11+000

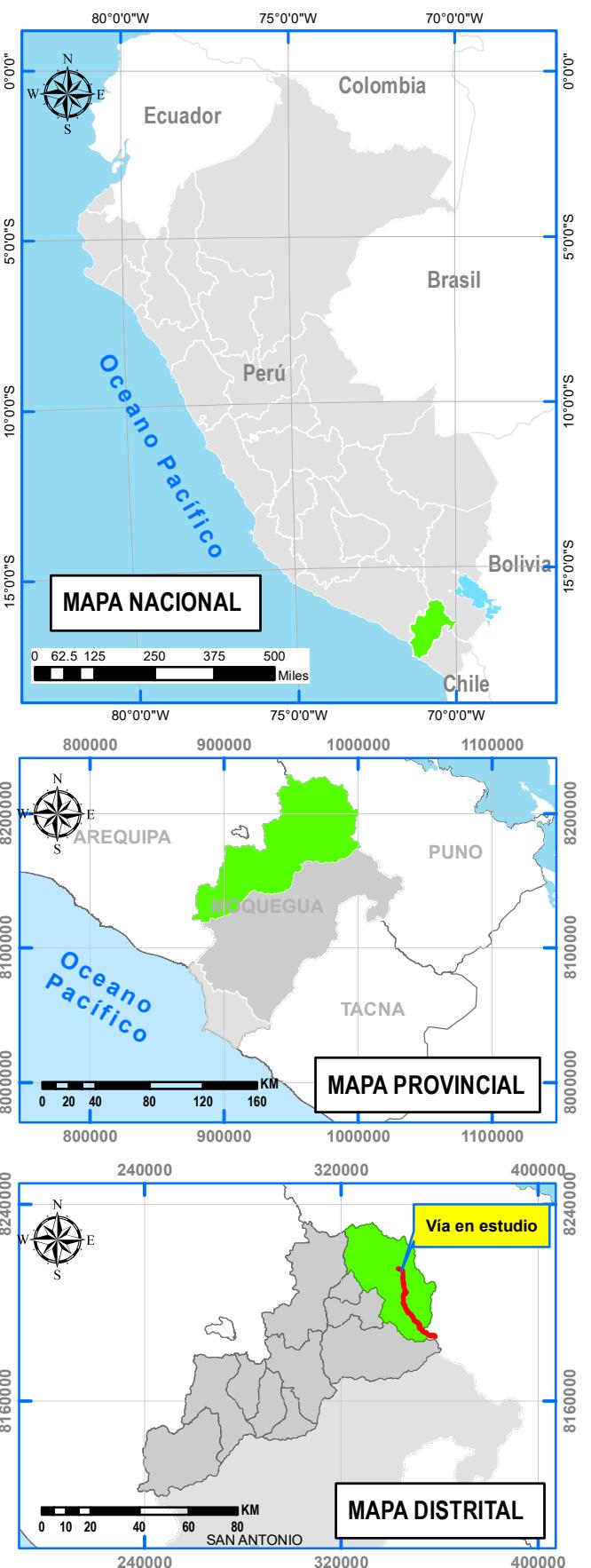
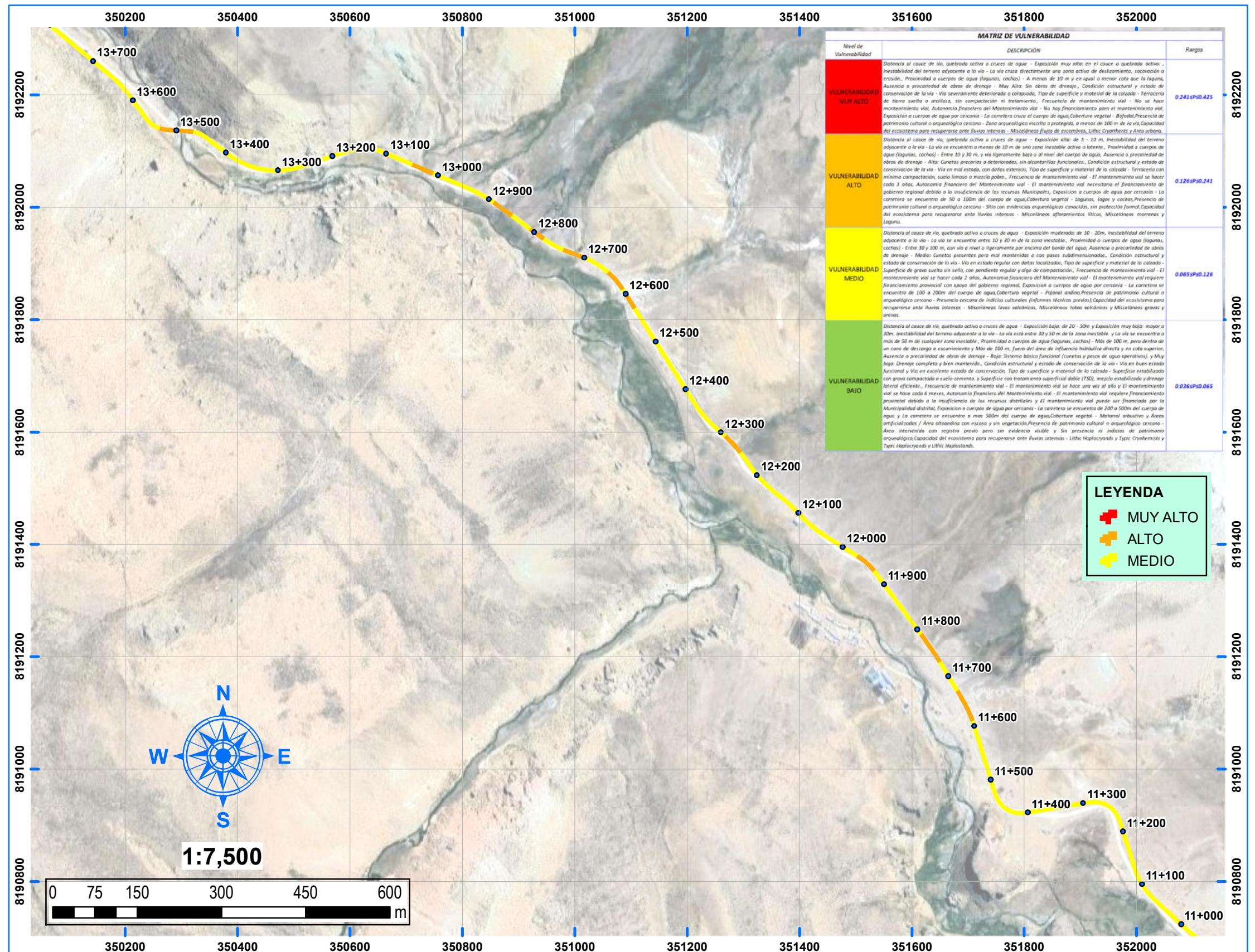
a: K	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
dicada	MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°

V-4

EVALUADOR DE RIESGO:


Dantun
ING. VERCELLI RAMOS CCPACCAPCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRD/J
CIP N° 155750



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

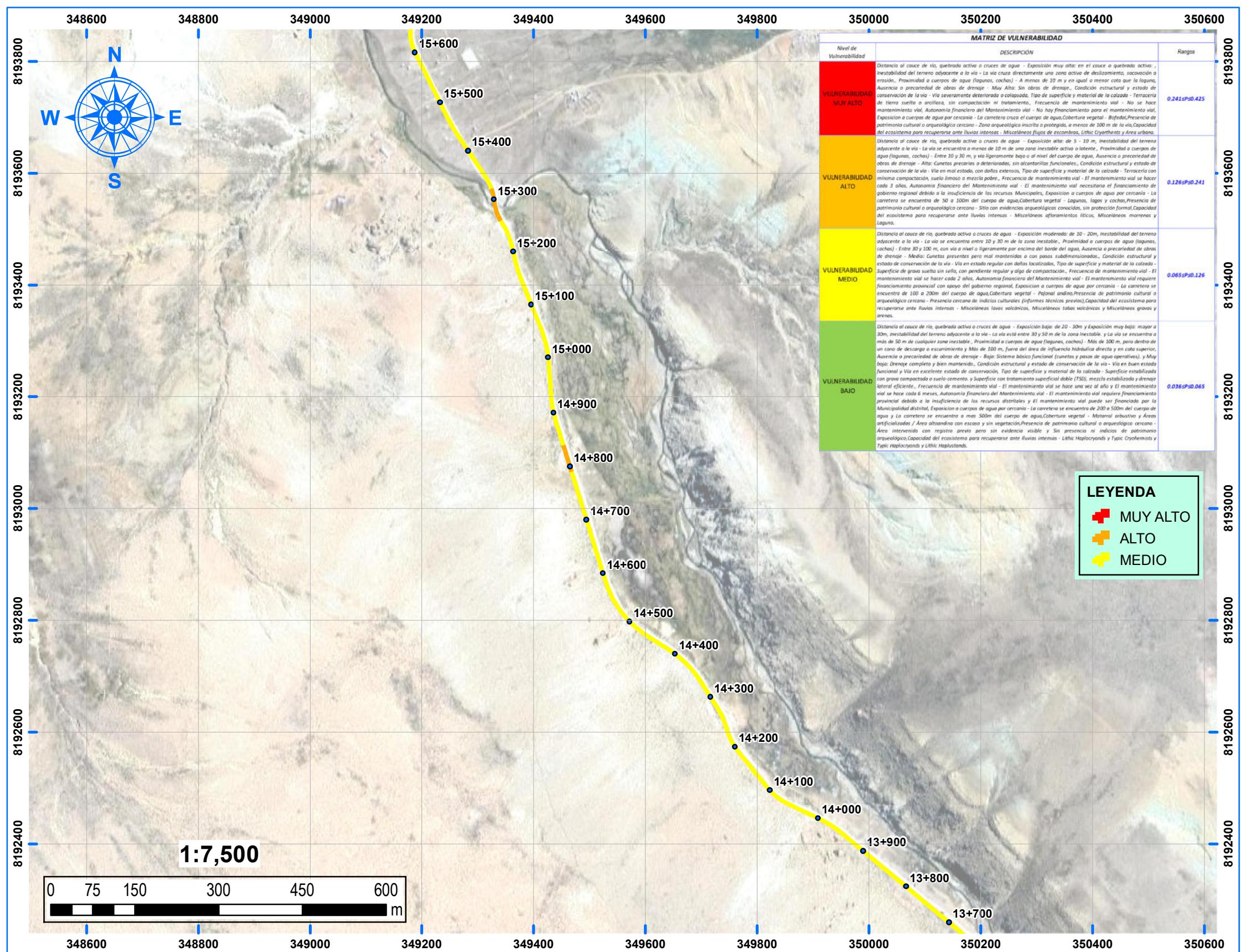
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 11+000 a 13+700

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala: Indicada

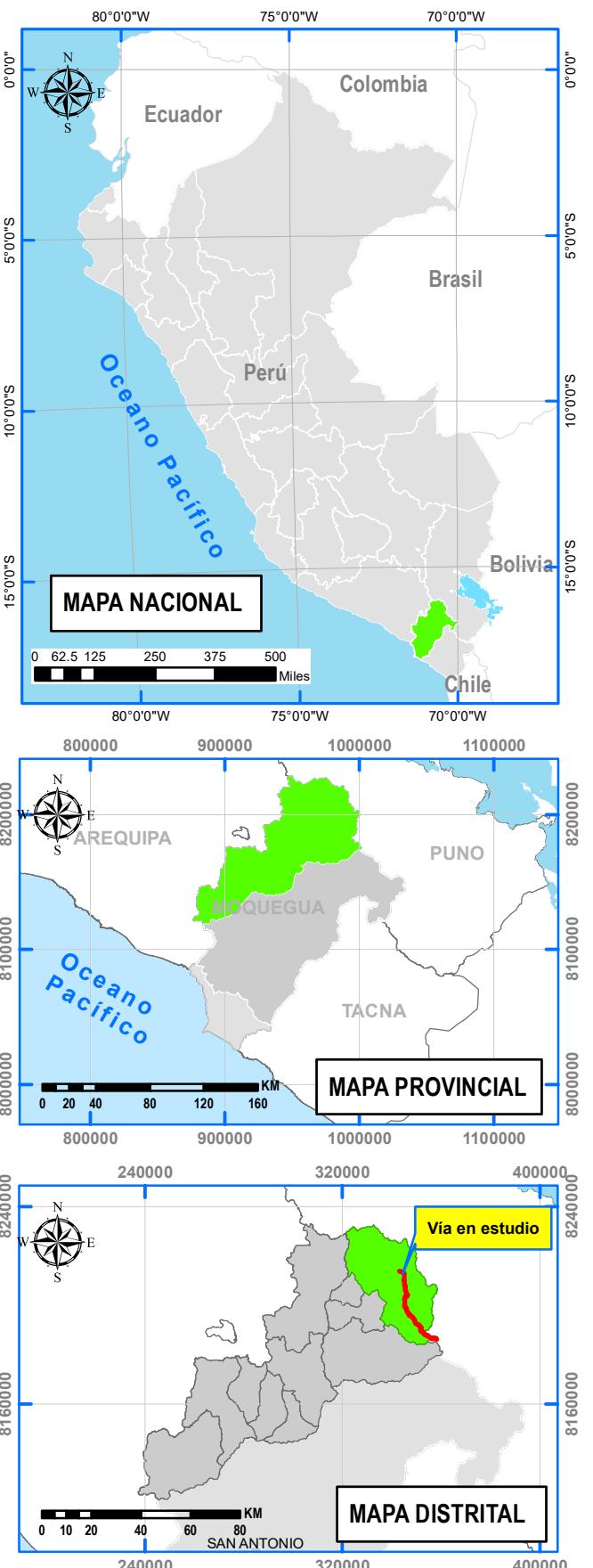
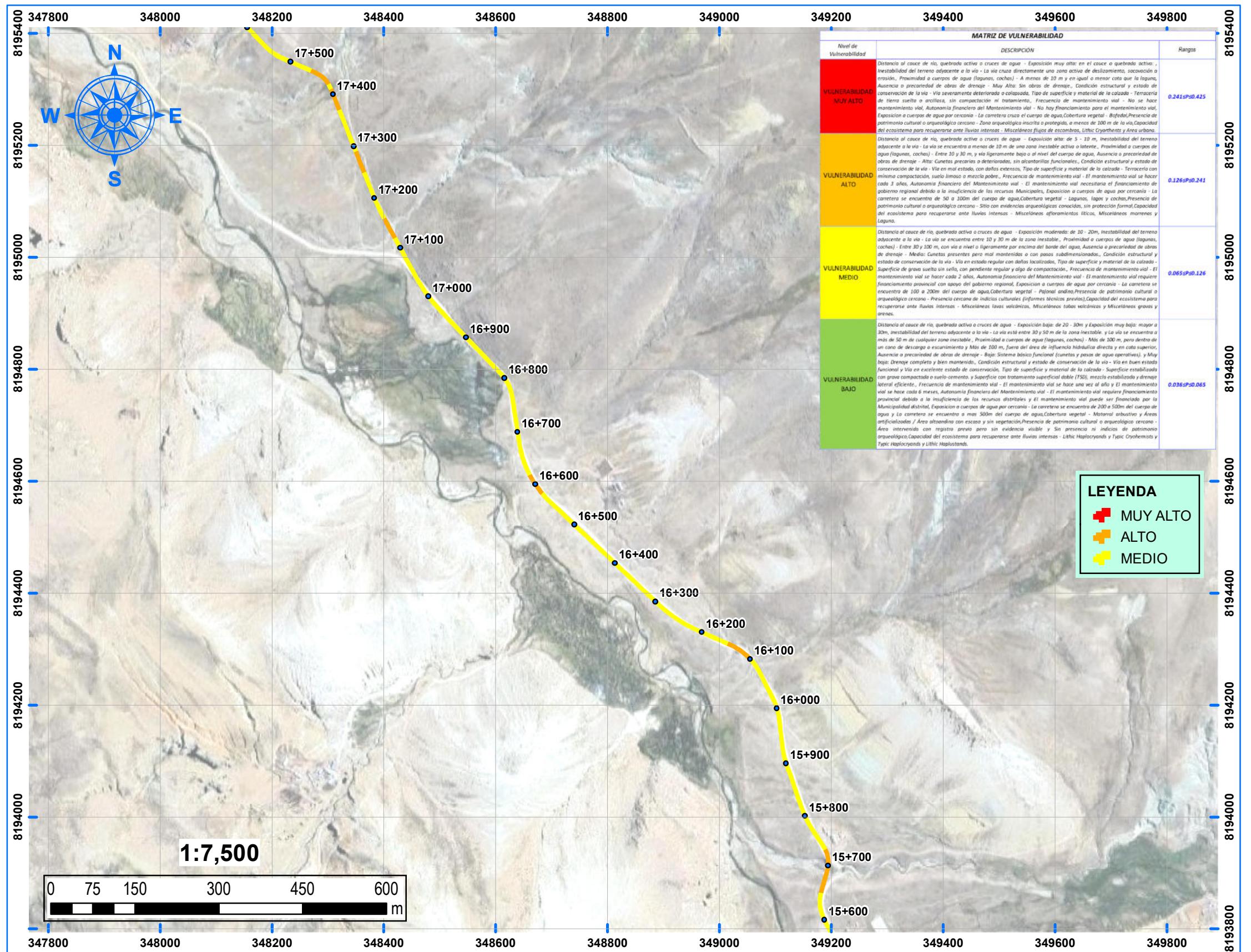
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 13+700 a 15+600

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

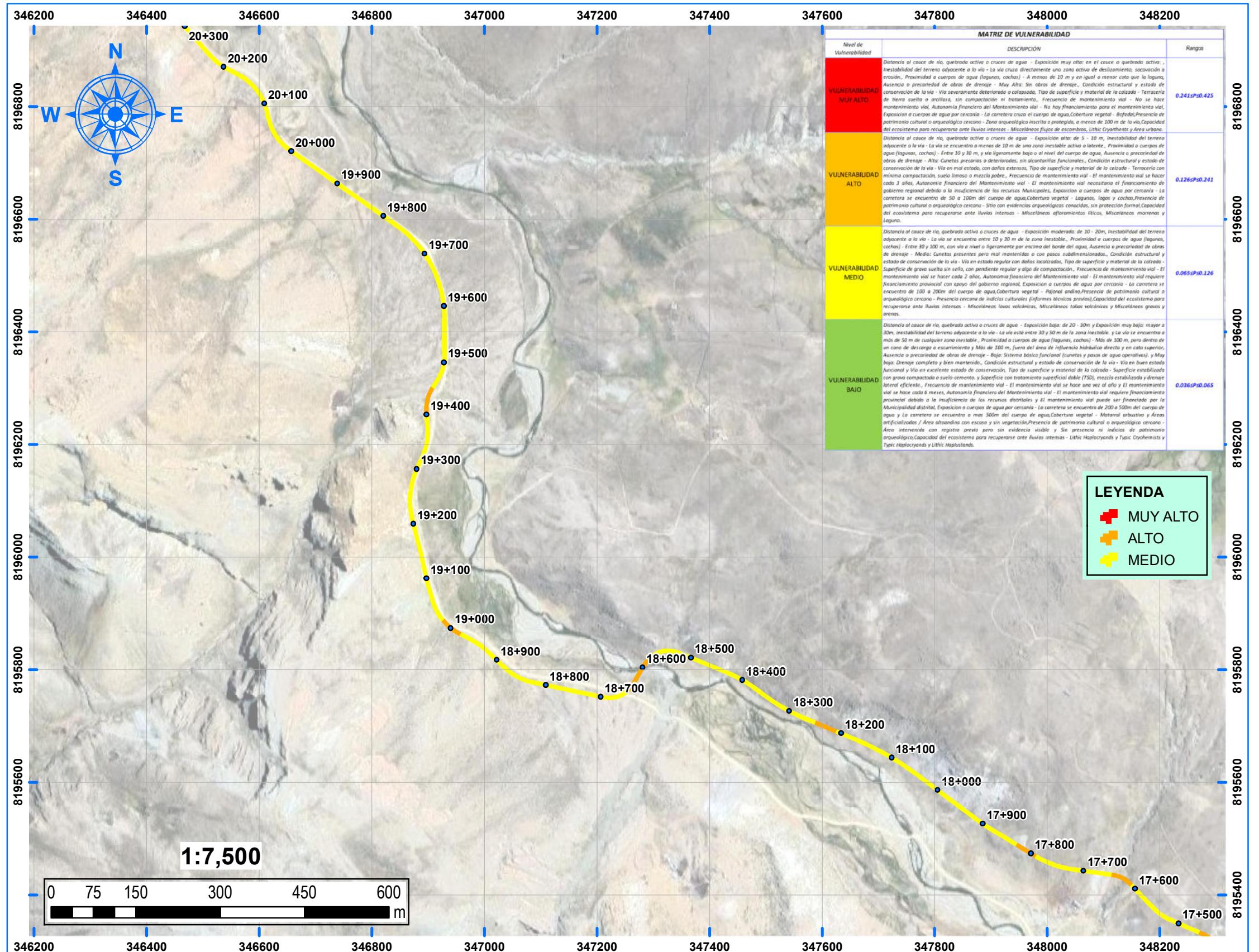
PLANO N° **V-6**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIR. N° 155355



	PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) - EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) - CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA - PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	Nombre de Mapa: MAPA DE VULNERABILIDAD KM 15+600 a 17+500	PLANO N° V-7	EVALUADOR DE RIESGO: ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA EVALUADOR DE RIESGO R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J CIP. N. 155355
Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S Cuadricula: K	Escala: Indicada	DEPARTAMENTO PROVINCIA DISTRITO	MOQUEGUA General Sánchez Cerro ICHUÑA	



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE VULNERABILIDAD

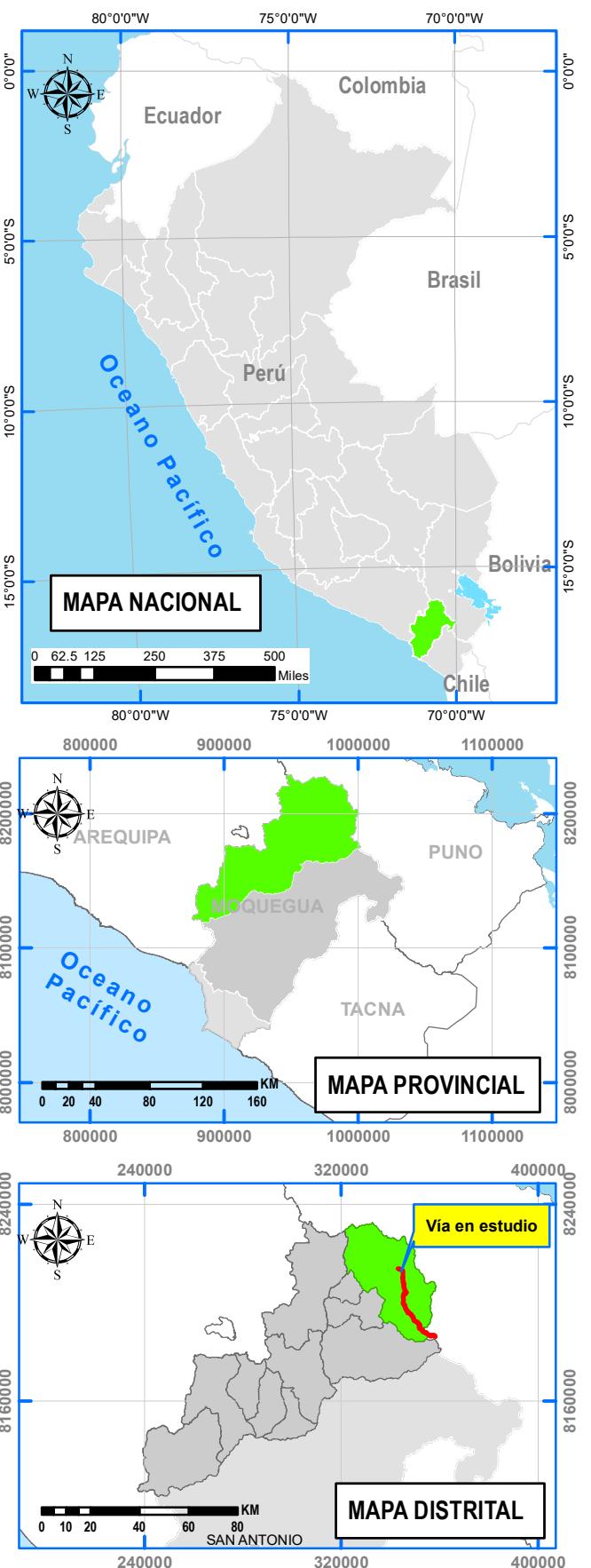
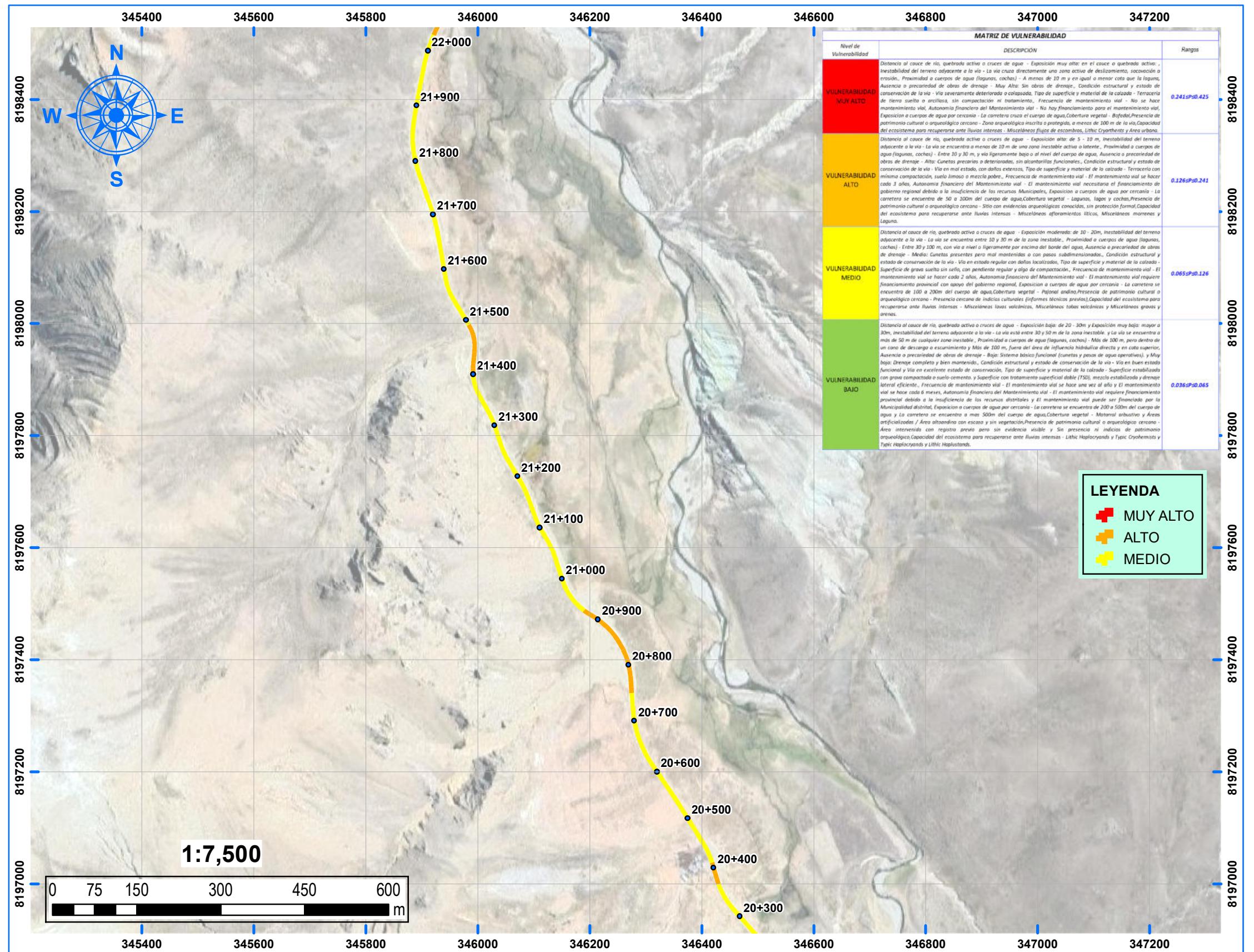
KM 17+500 a 20+300

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **V-8**

EVALUADOR DE RIESGO:

Daniel Vercelli



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

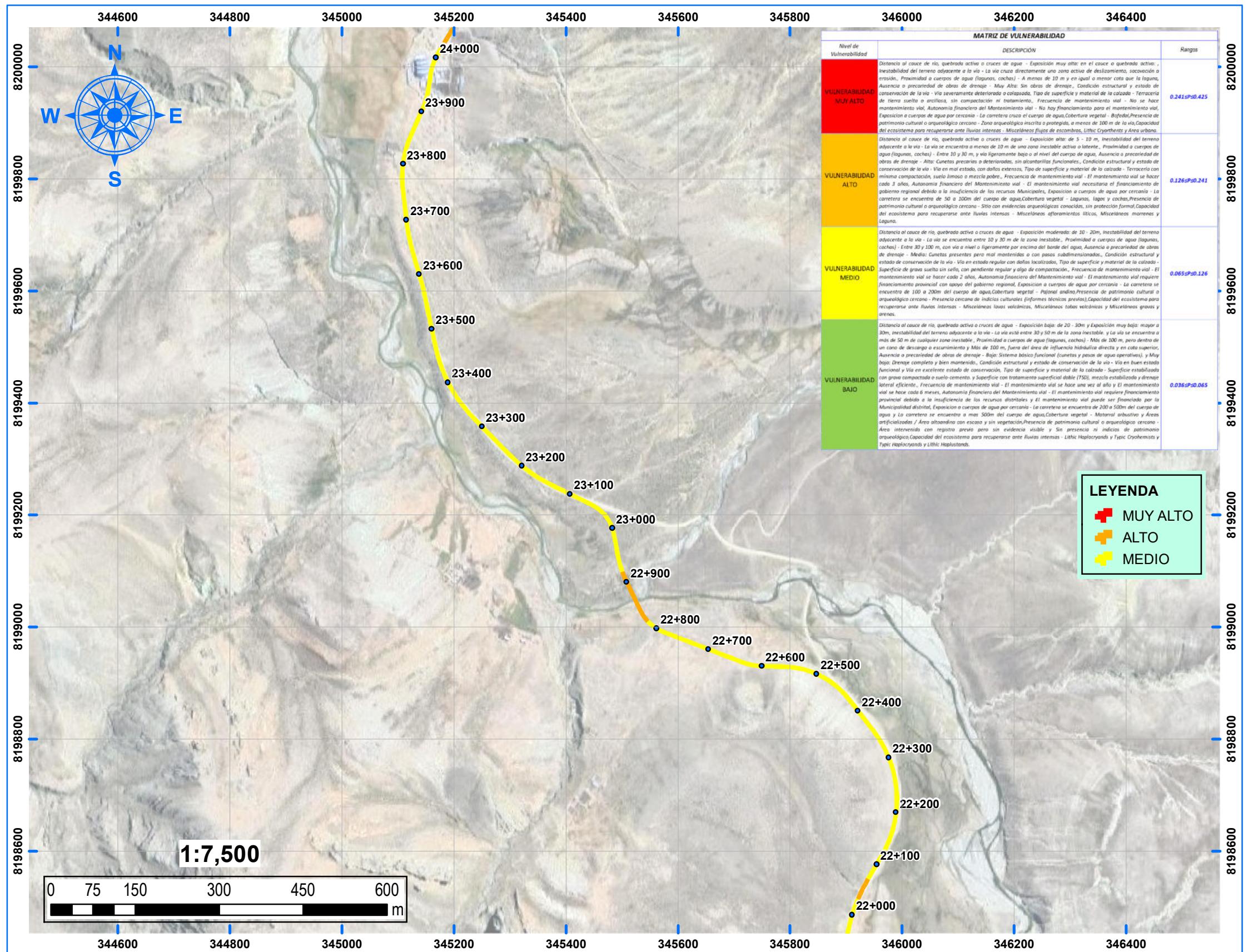
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 20+300 a 22+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-9

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

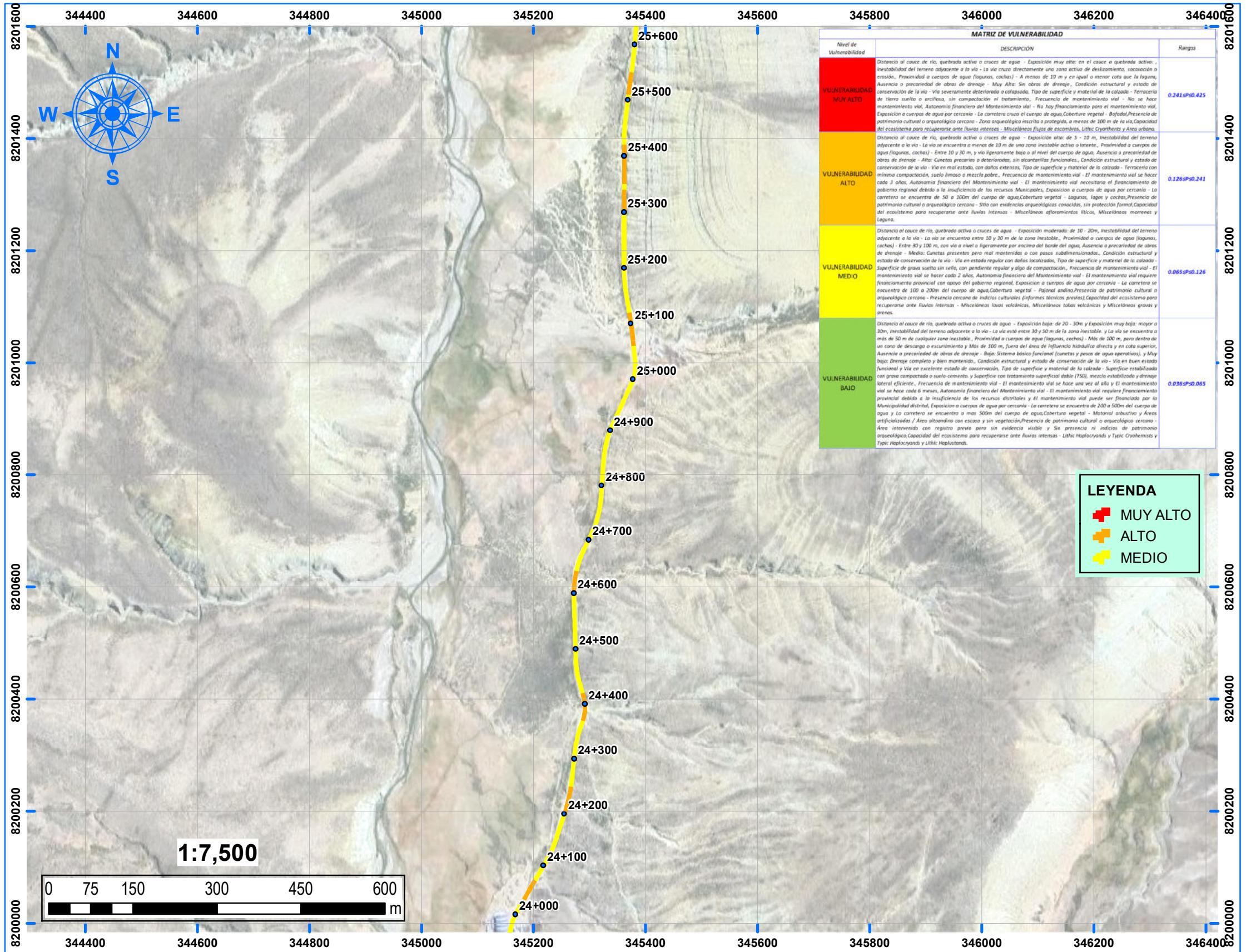
Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 22+000 a 24+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **V-10**

EVALUADOR DE RIESGO:



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala: Indicada

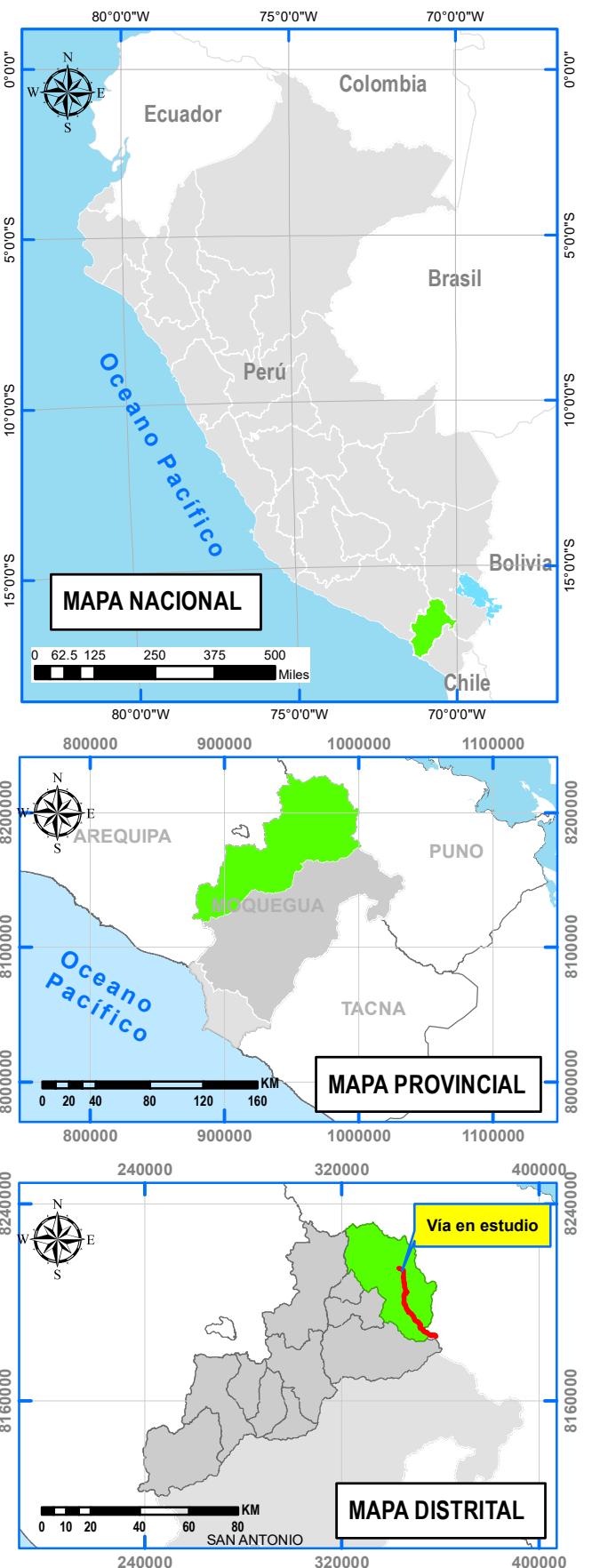
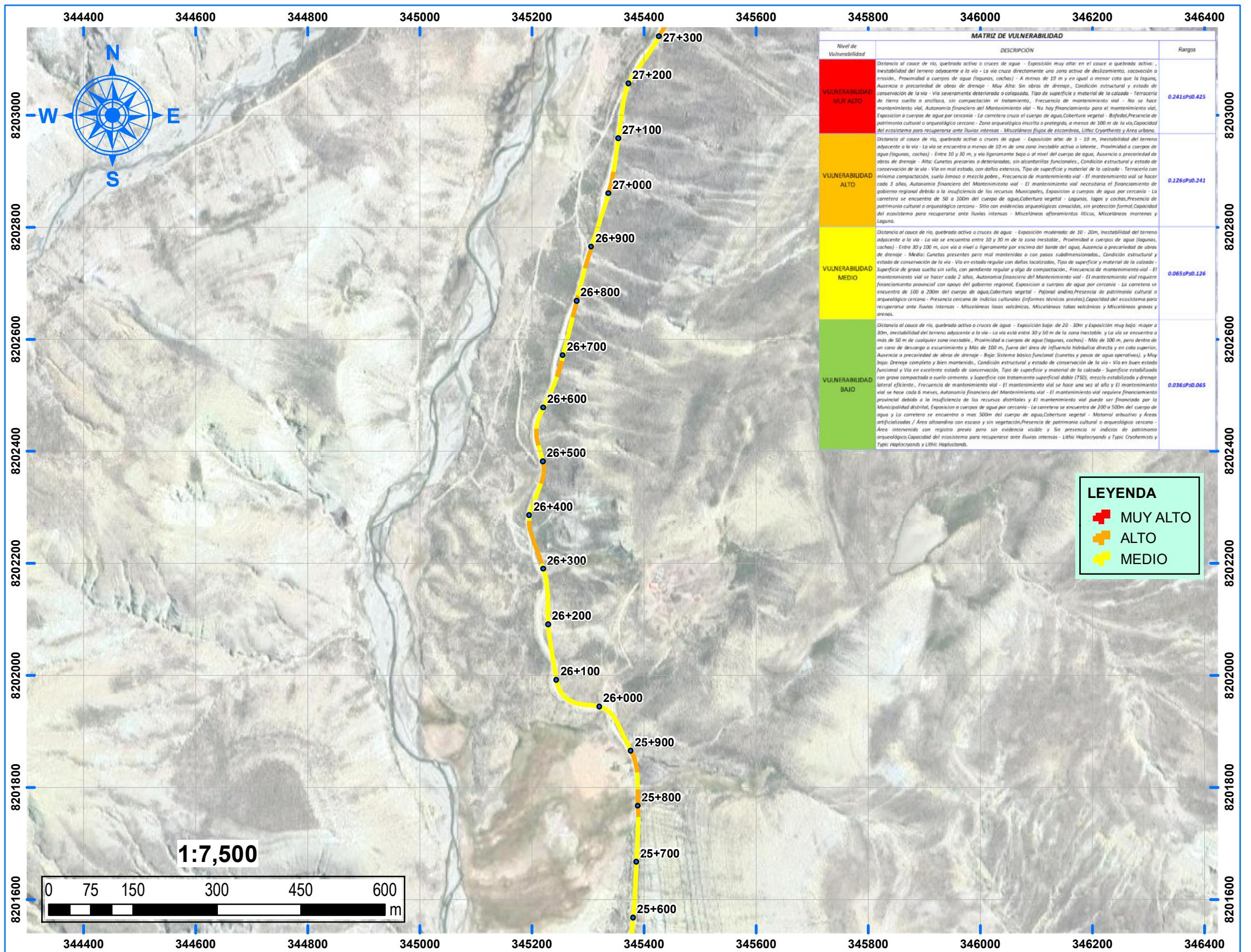
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 24+000 a 25+600

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° V-11

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

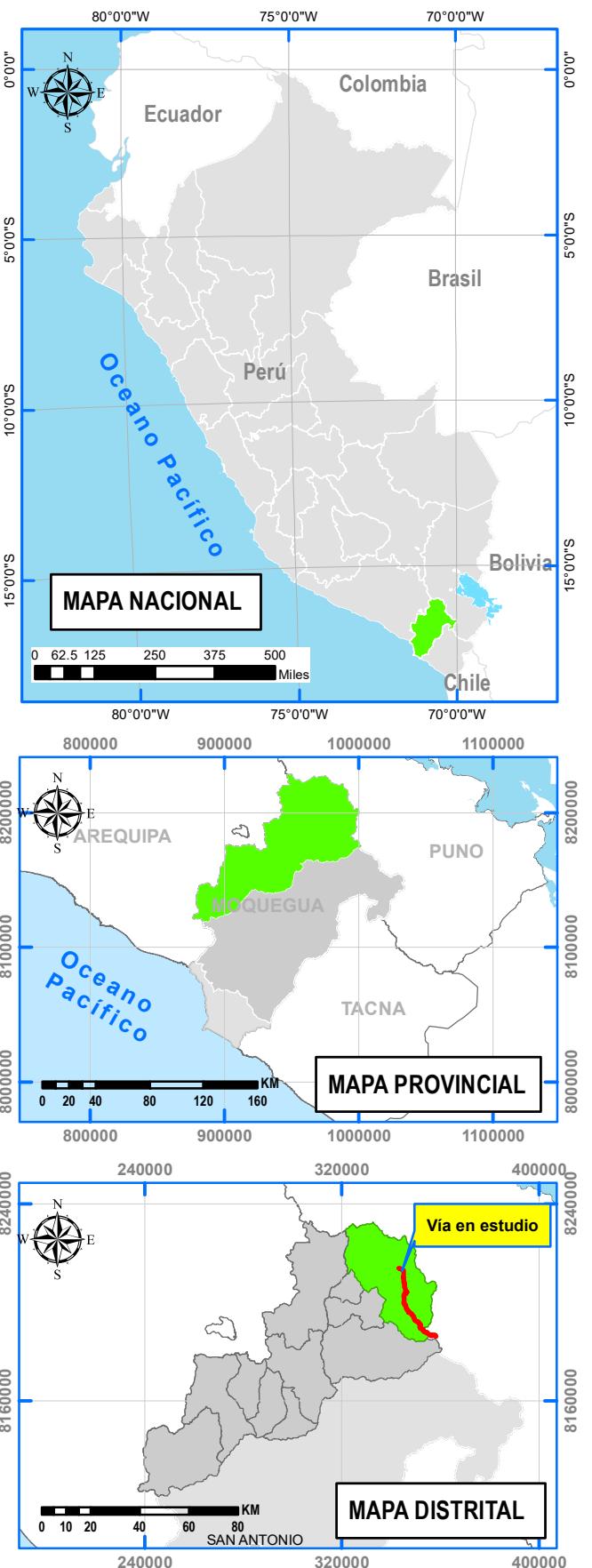
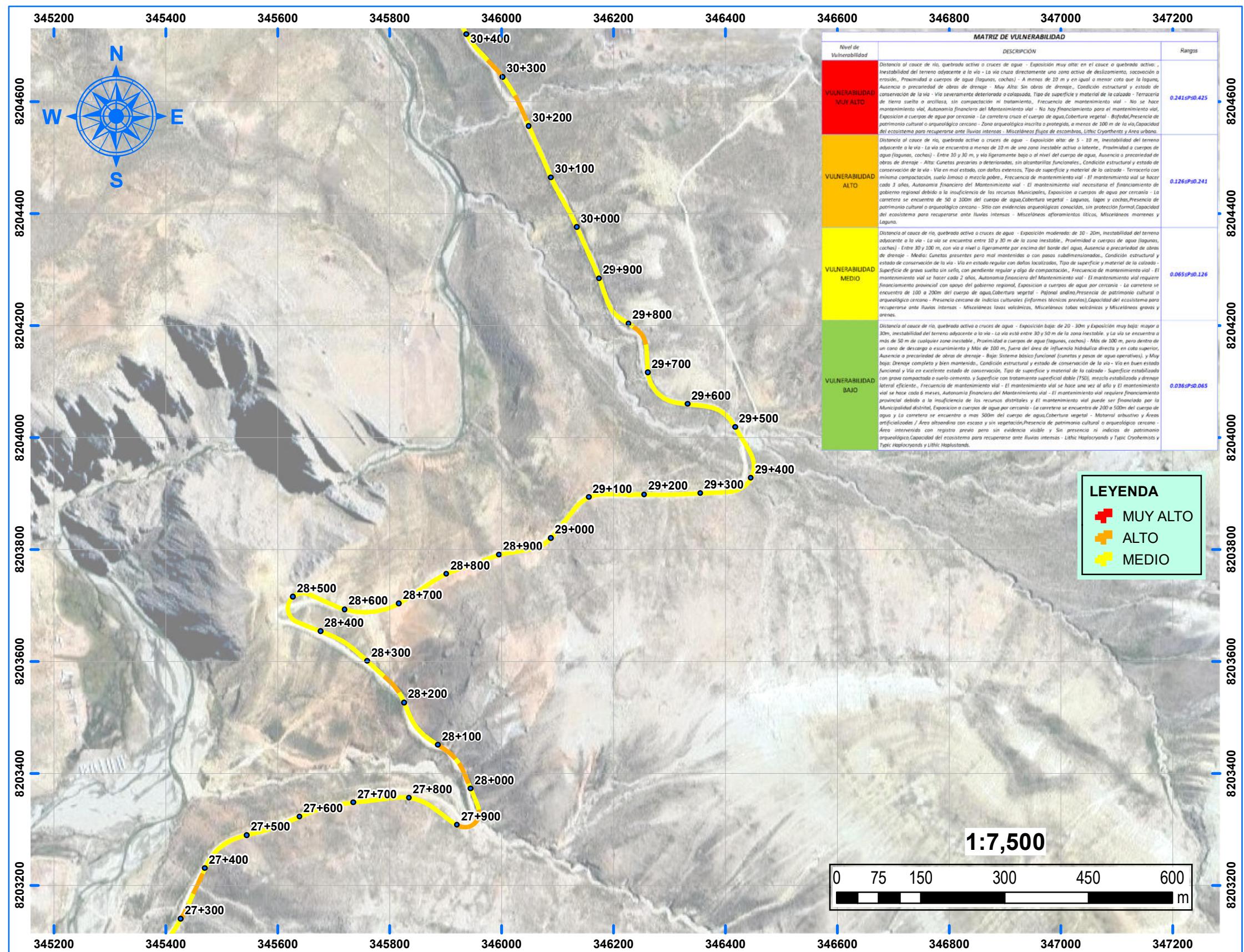
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 25+600 a 27+300

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-12

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

PROYECCIÓN UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

ESCALA: Indicada

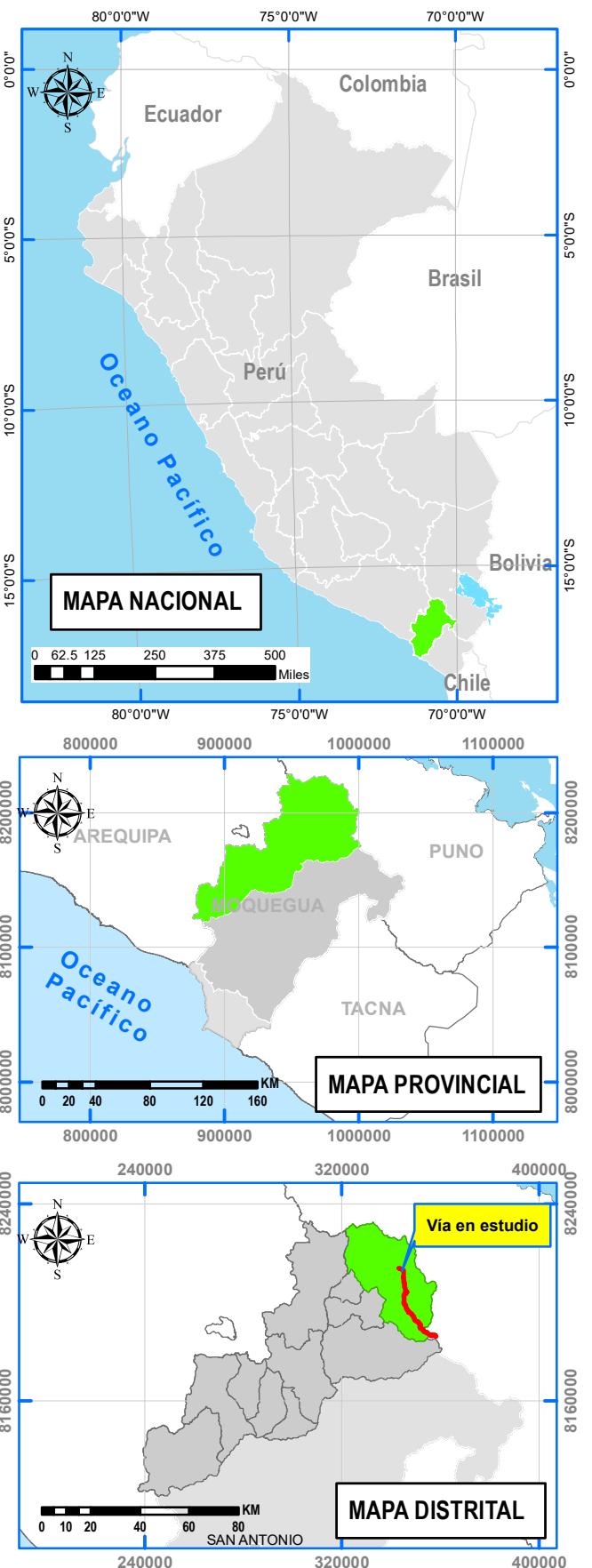
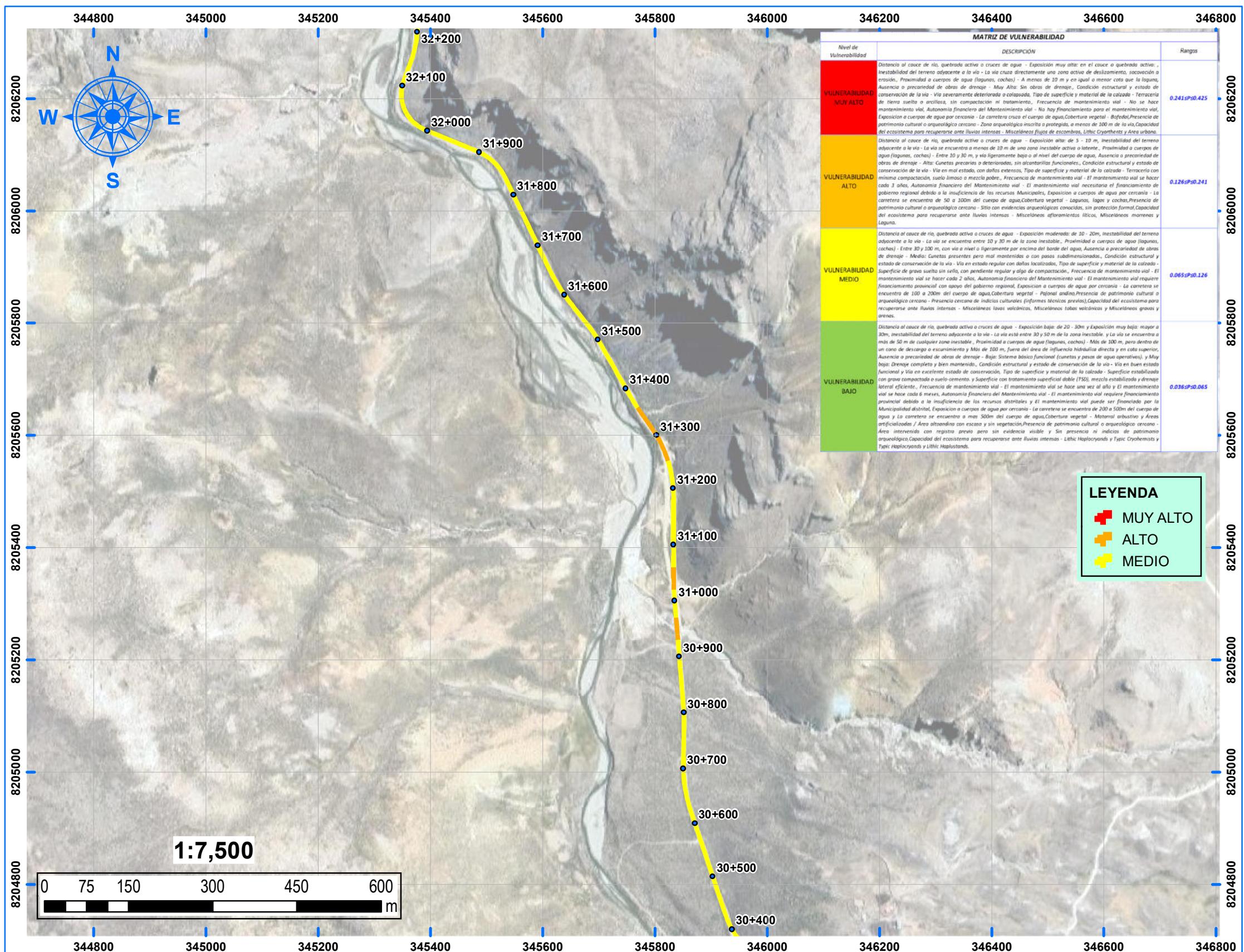
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 27+300 a 30+400

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-13

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

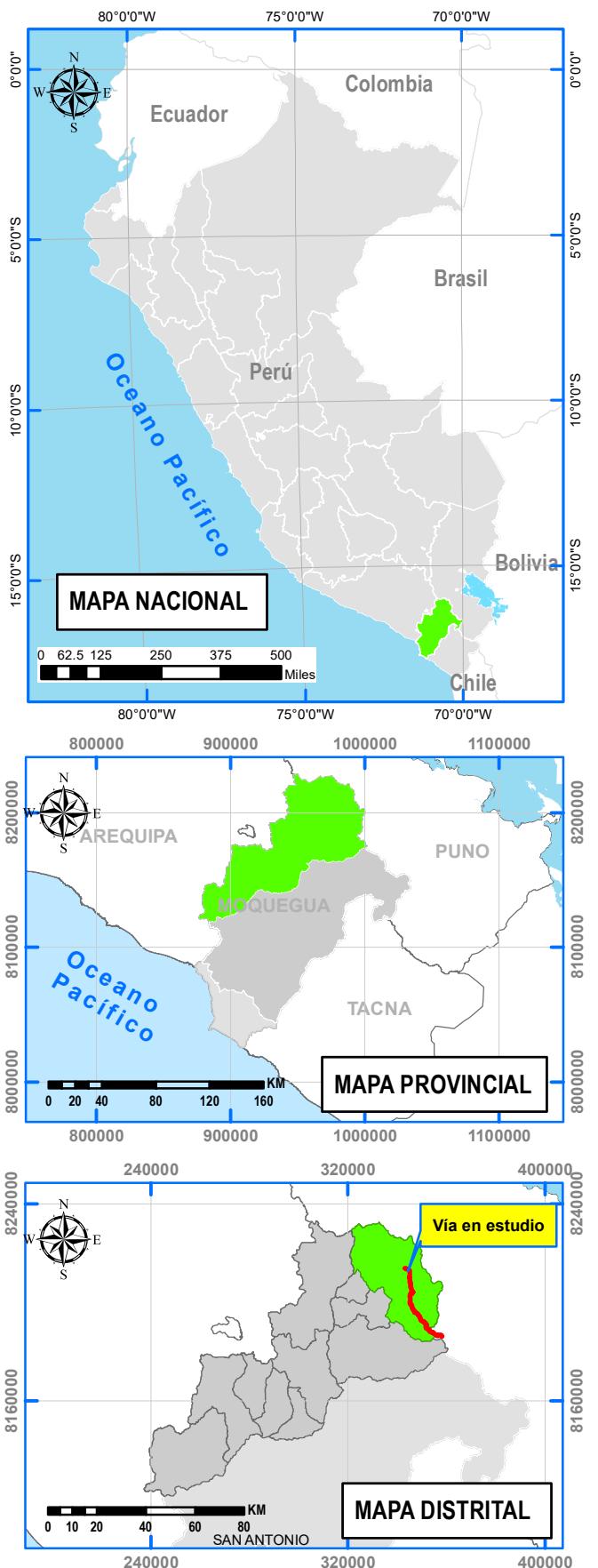
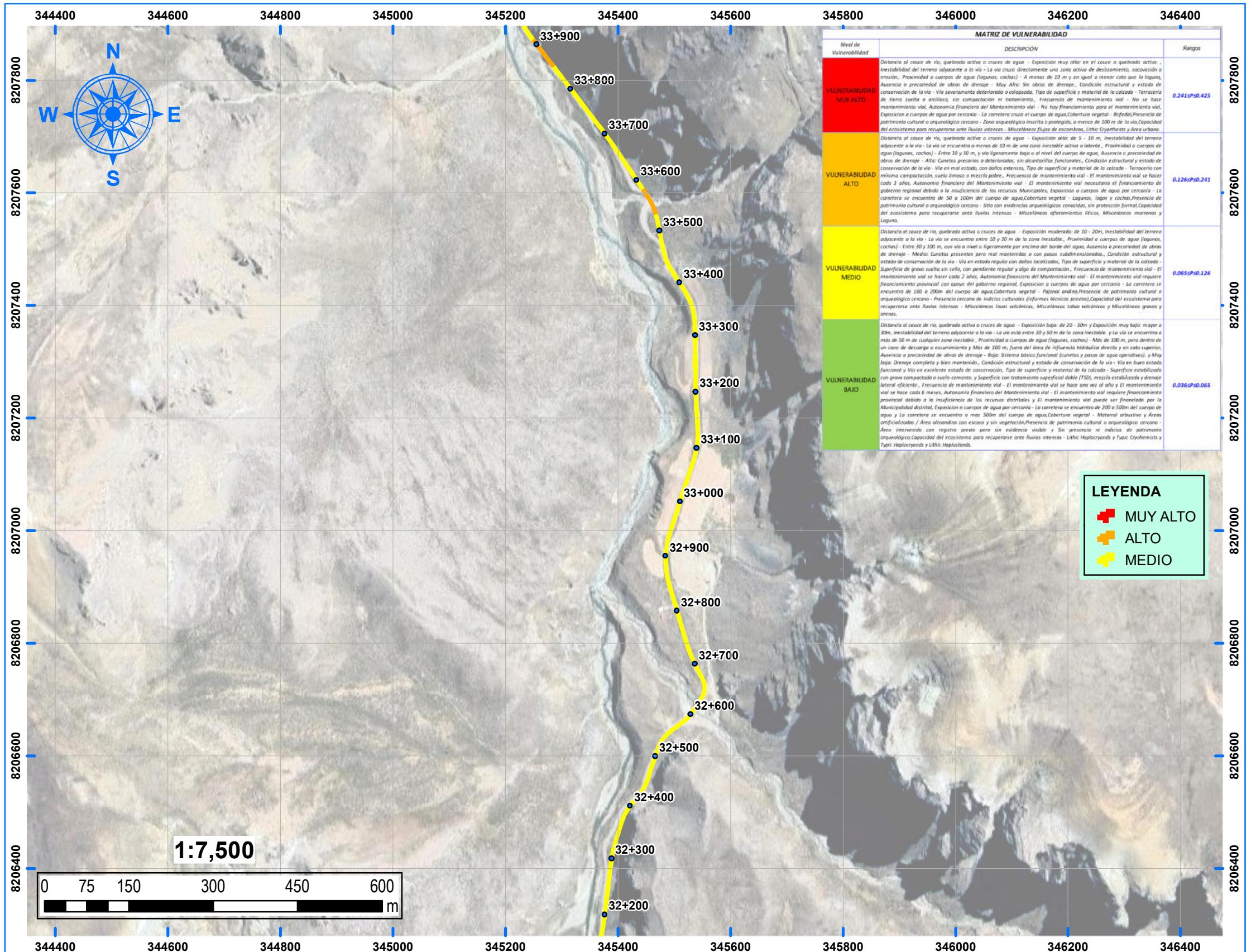
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 30+400 a 32+200

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-14

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

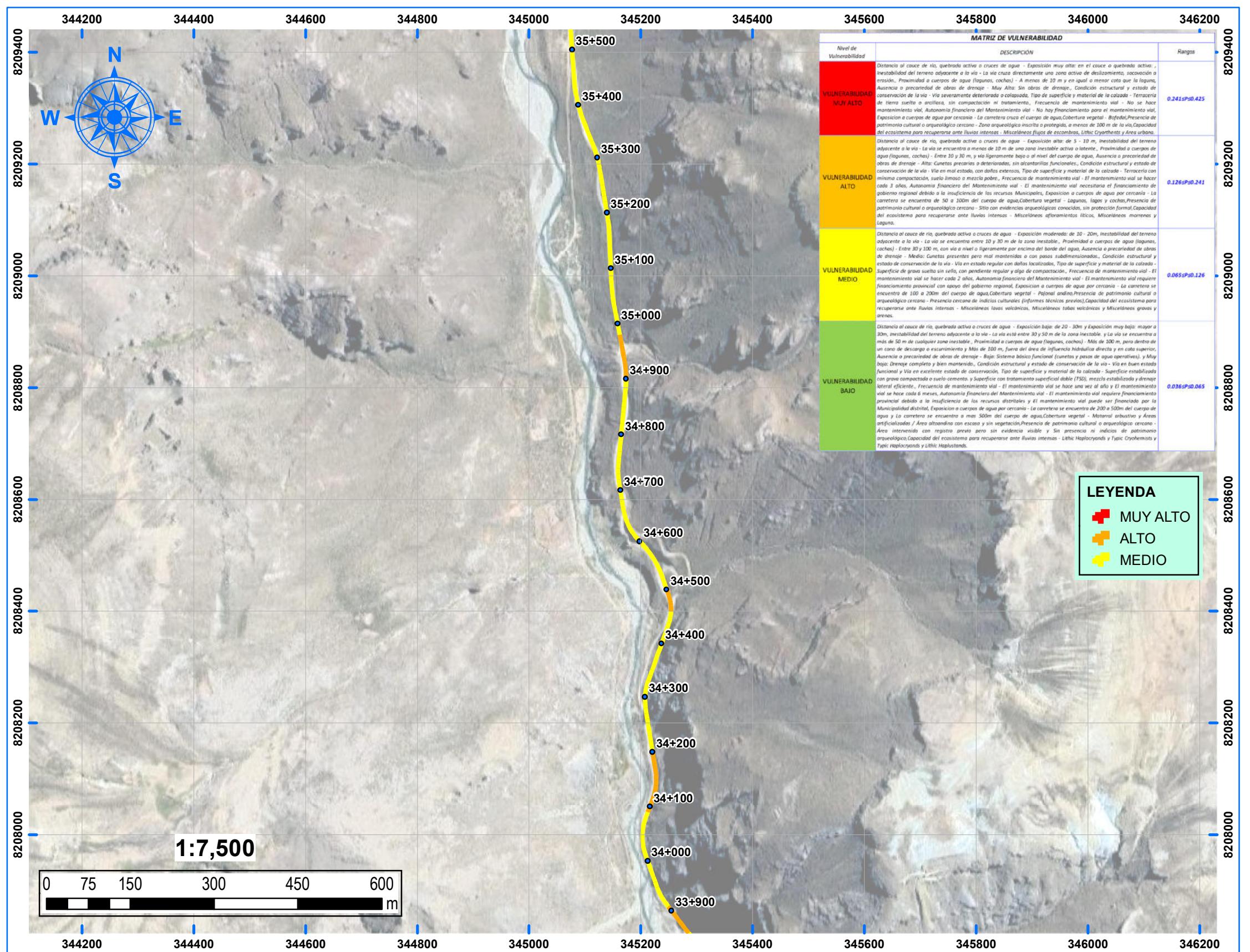
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 32+200 a 33+900

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
V-15

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Cuadricula: K

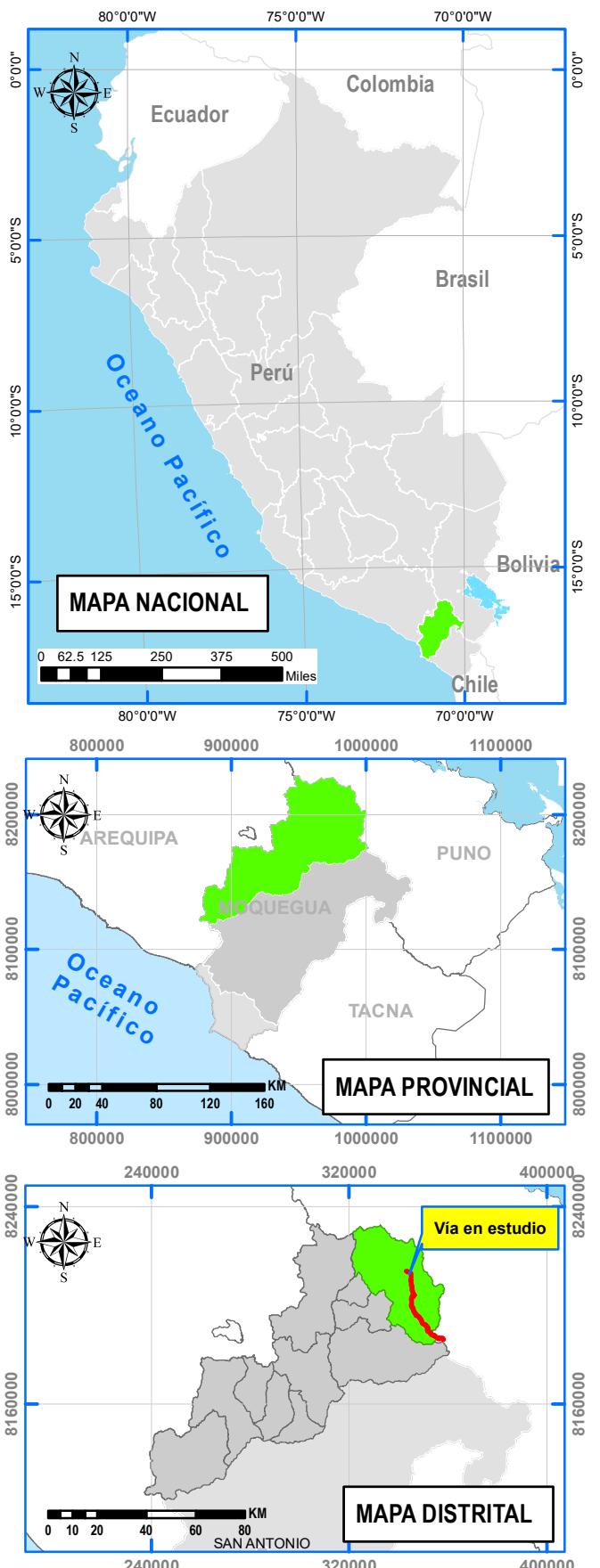
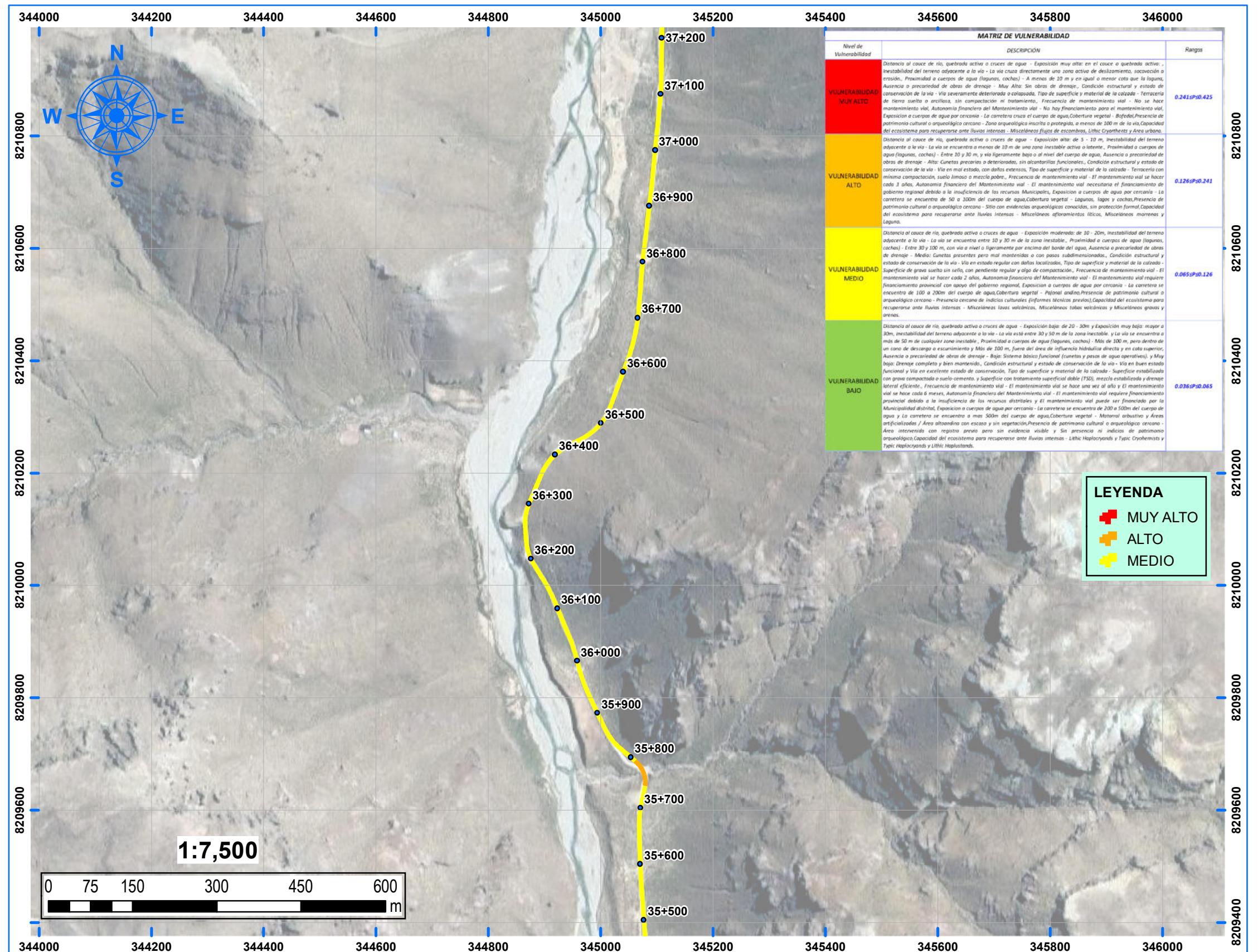
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 33+900 a 35+500

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

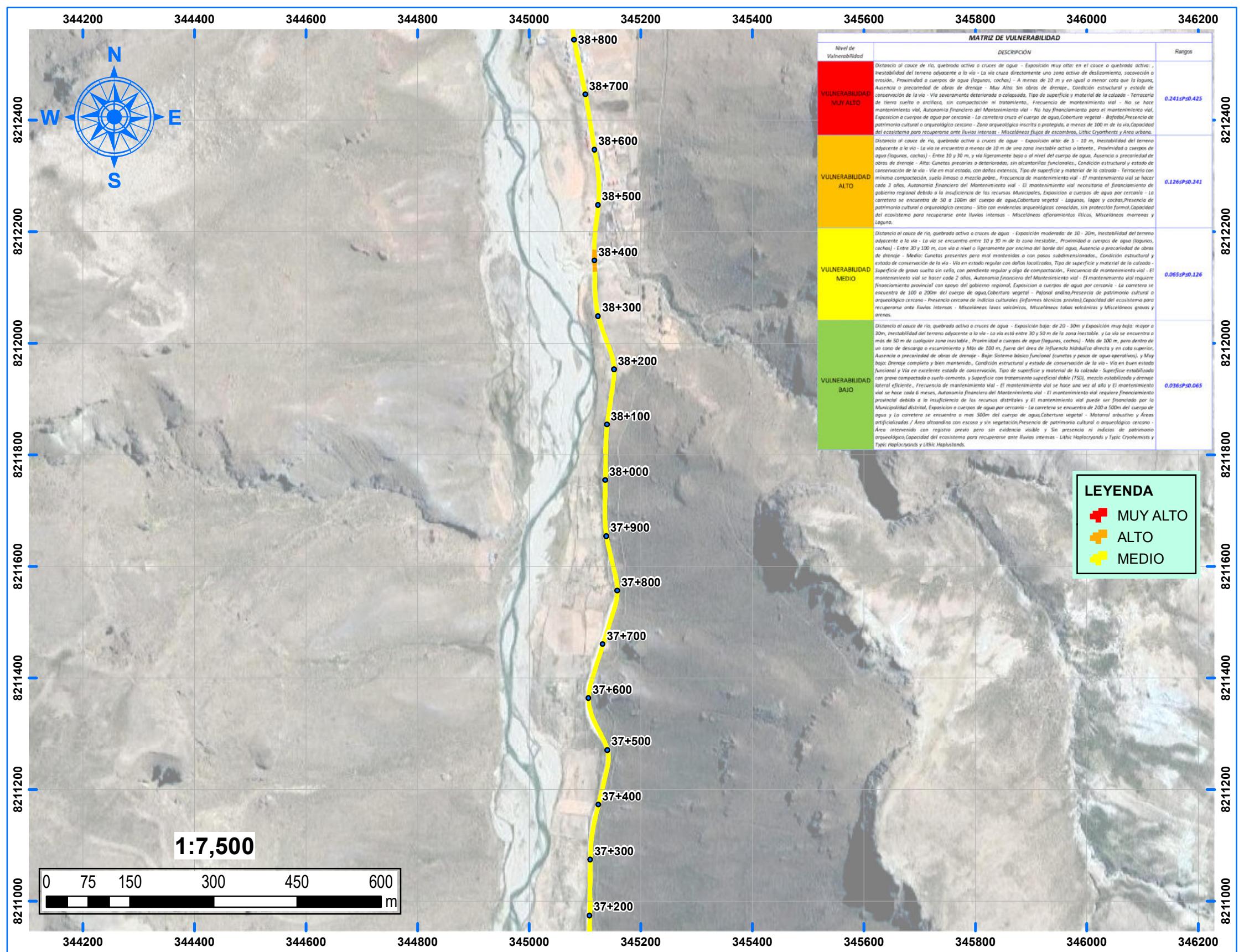
PLANO N° **V-16**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



	PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) - EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) - CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA - PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	PROYECCIÓN UTM Datum WGS 84 Zona 19S Cuadricula: K	NOMBRE DE MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD KM 35+500 a 37+200	PLANO N° V-17	EVALUADOR DE RIESGO: ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA EVALUADOR DE RIESGO R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J CIP. N. 155355
		Escala: Indicada	DEPARTAMENTO MOQUEGUA	PROVINCIA General Sánchez Cerro	DISTRITO ICHUÑA



PROYECTO:

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Centroide K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE VULNERABILIDAD

KM 37+200 a 38+800

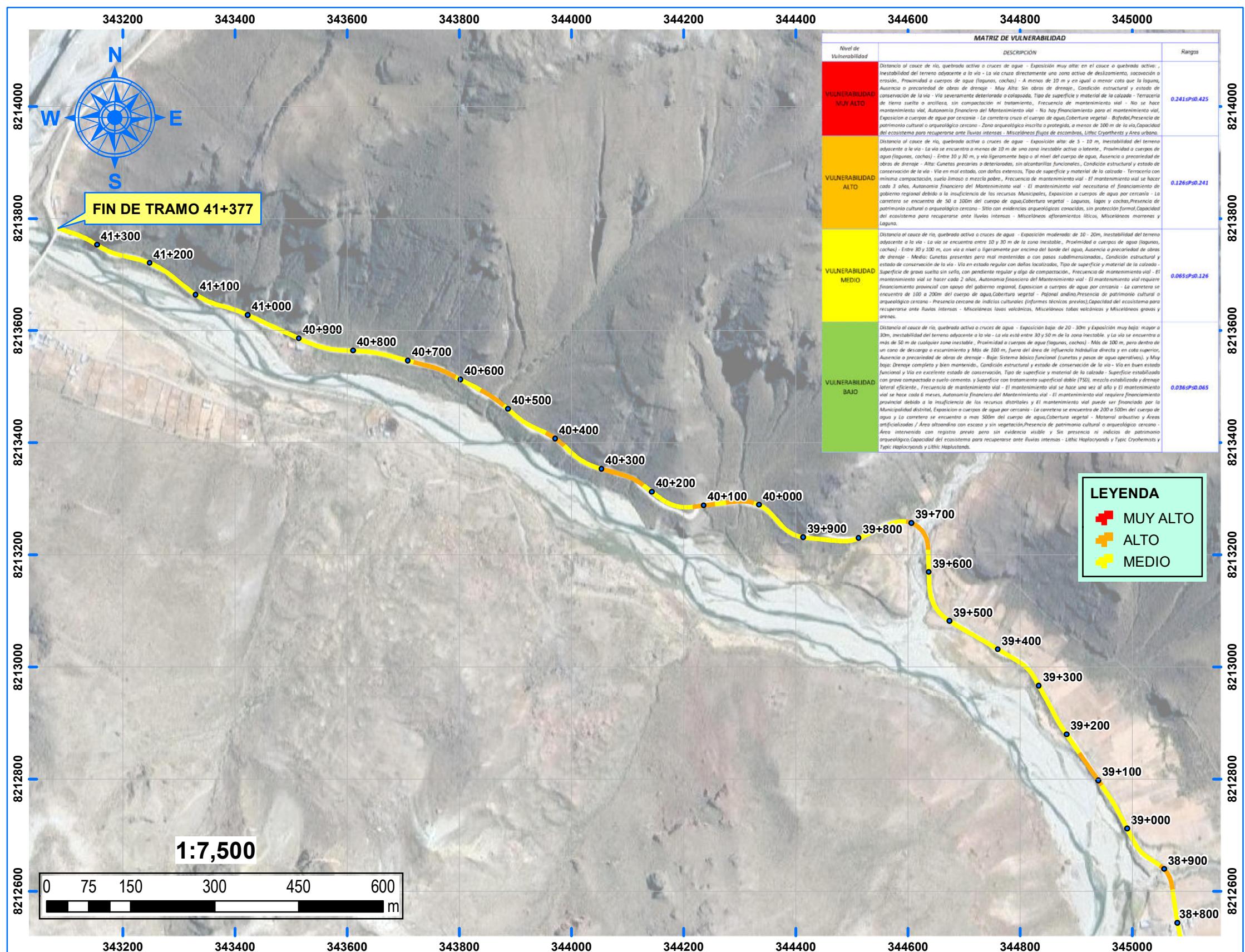
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°

V-18

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCILLI RAMOS Ccapacca
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355.



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

Escala: Indicada

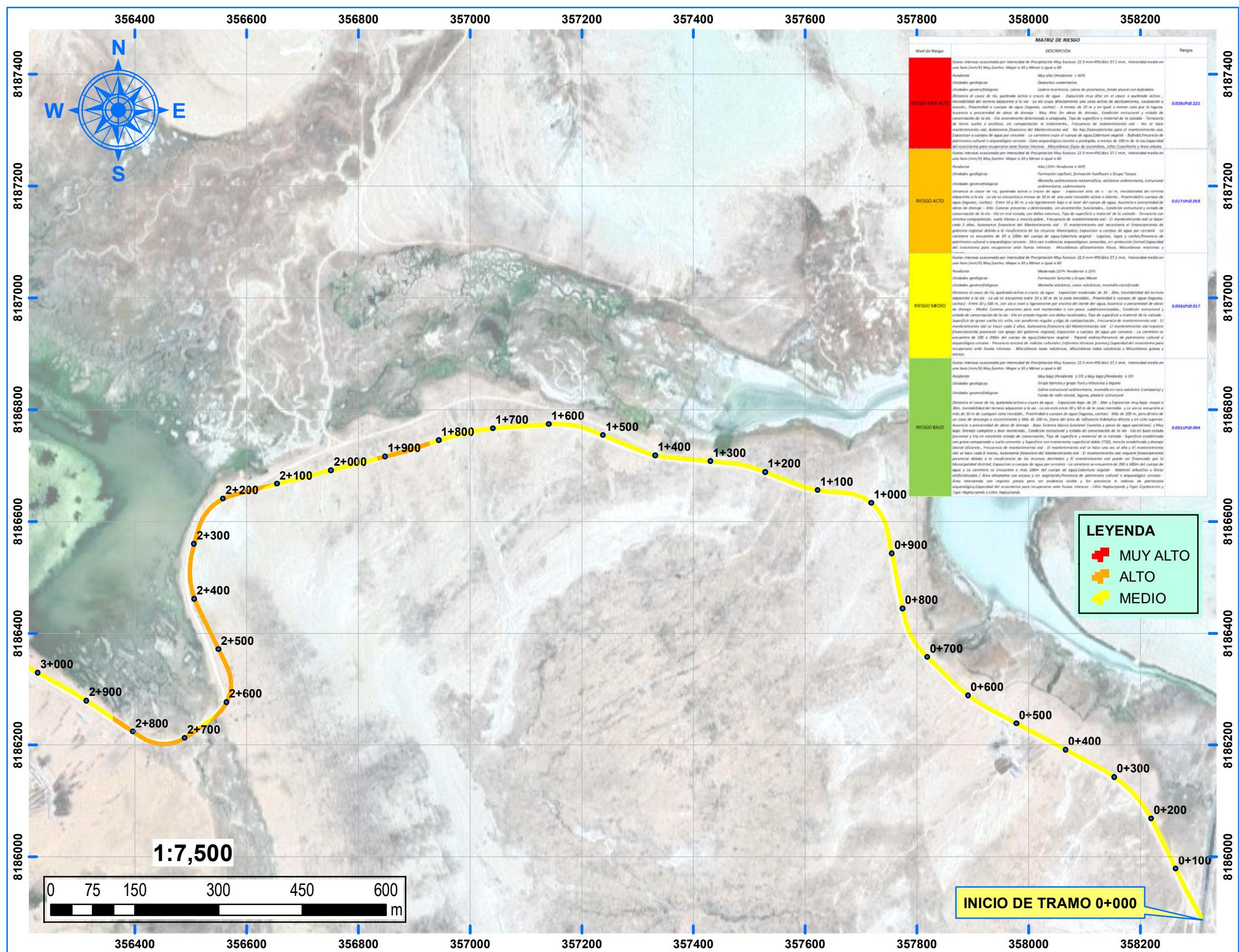
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE VULNERABILIDAD
KM 38+800 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **V-19**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE RIESGO

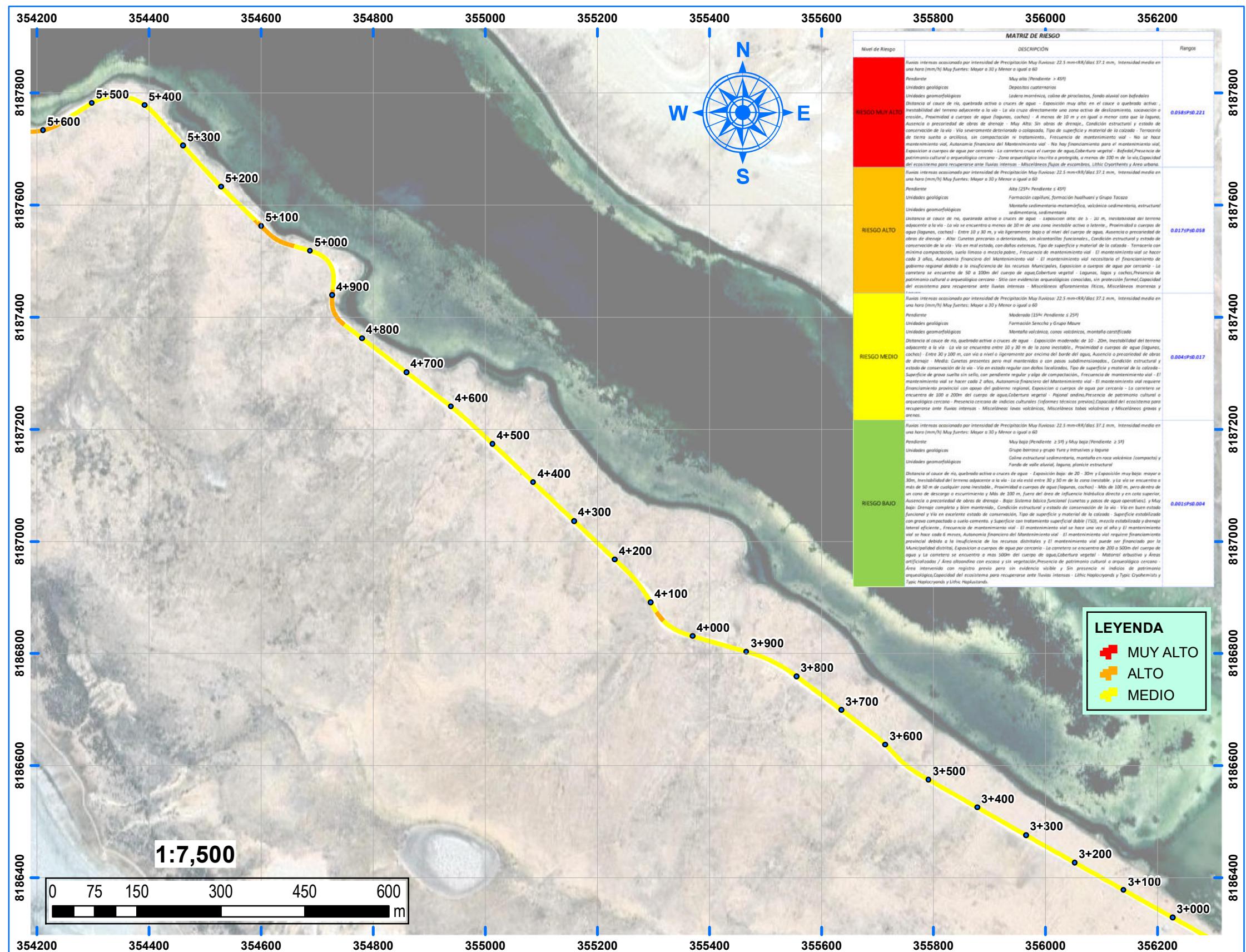
KM 0+000 a 3+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **R-1**

EVALUADOR DE RIESGO:

Ing. VERCELLI RAMOS CCAPACC
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 153355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

NOMBRE DE MAPA:

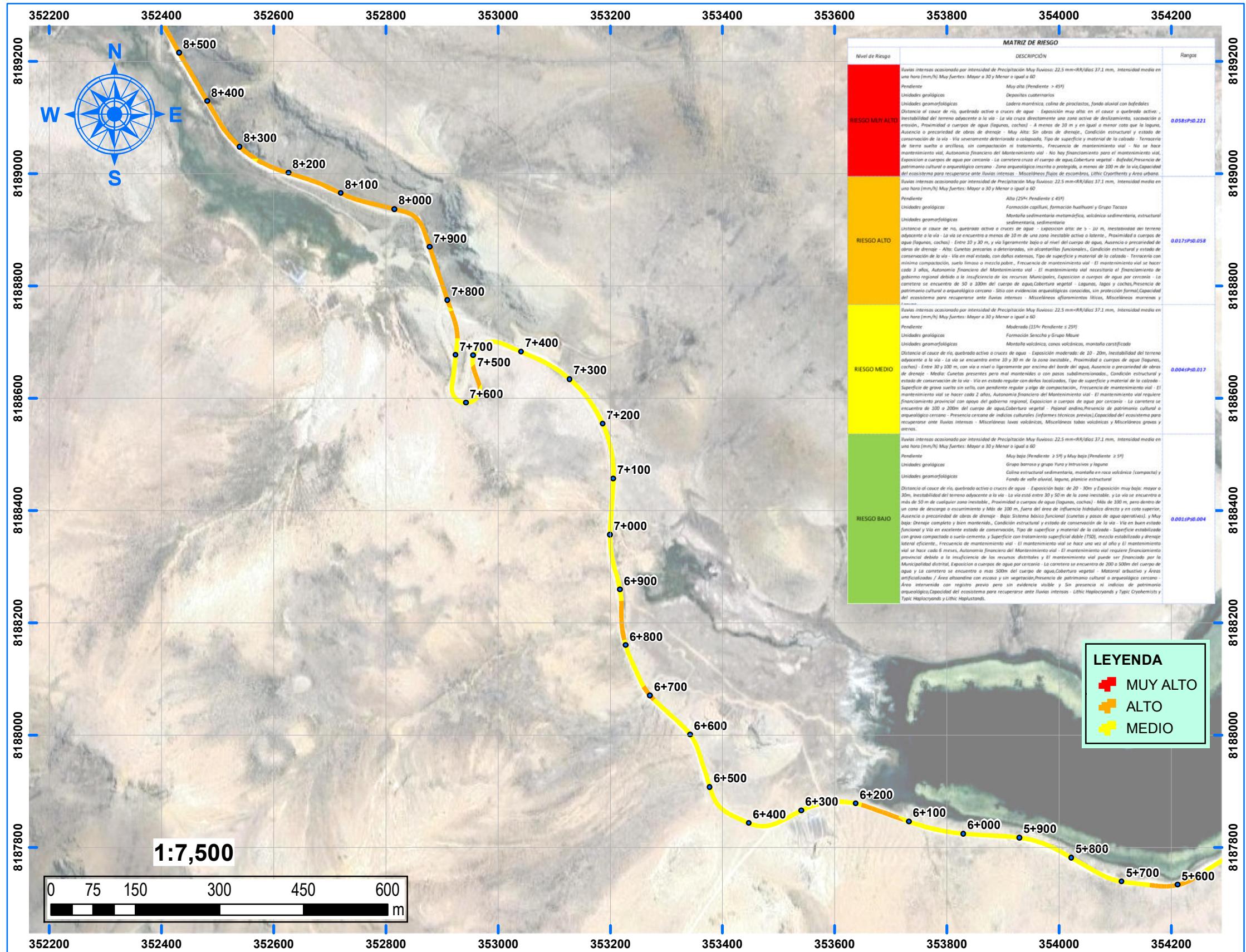
MAPA DE RIESGO
KM 3+000 a 6+600

Proyección UTM	Datum WGS 84	Zona 19S	Cuadricula: K
Escala: Indicada			
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA	

PLANO N°
R-2

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENPRED/J
CIP. N° 15535



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

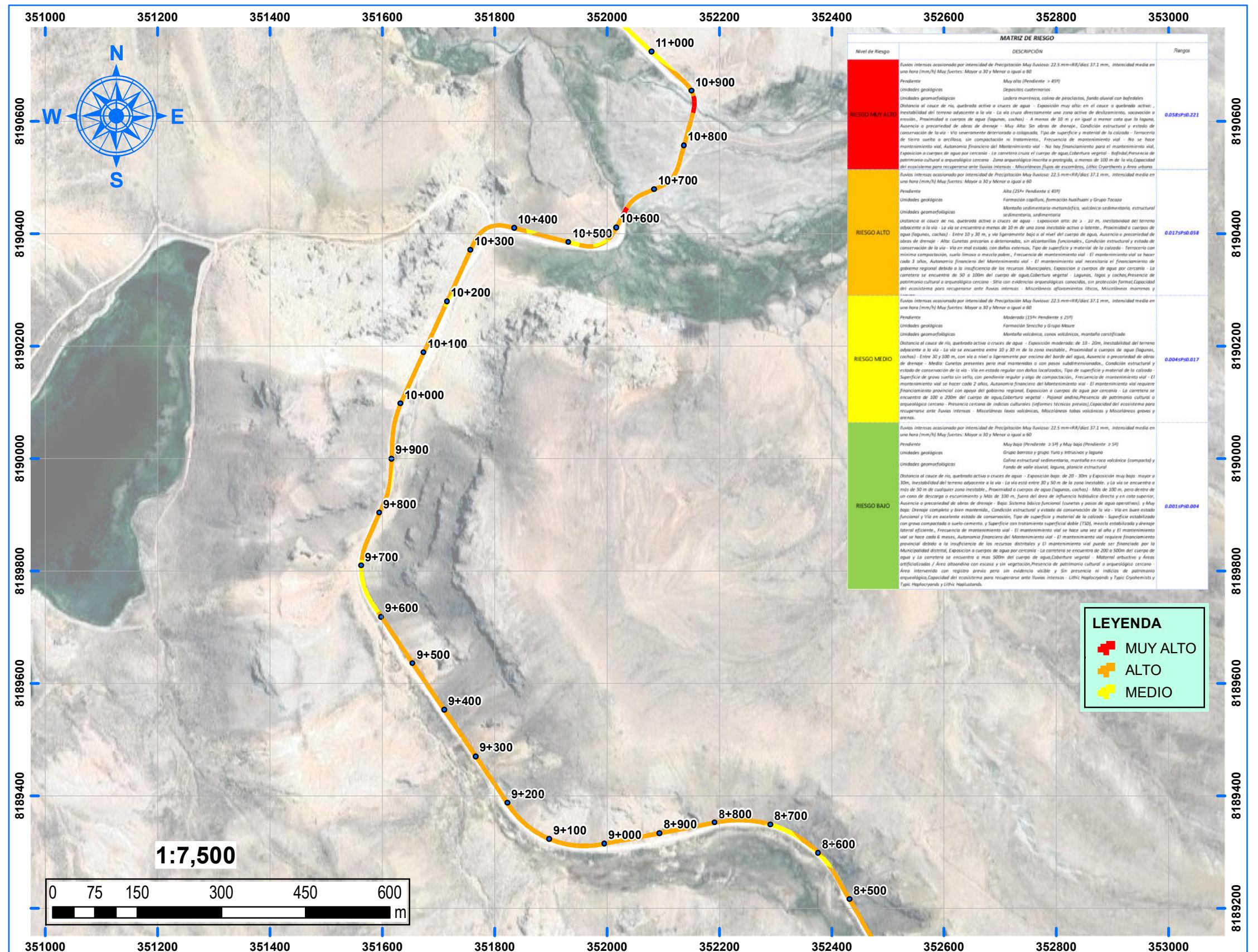
MAPA DE RIESGO

KM 6+600 a 8+500

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **R-3**

EVALUADOR DE RIESGO:
Daniel Vercelli Ramos CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRD/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

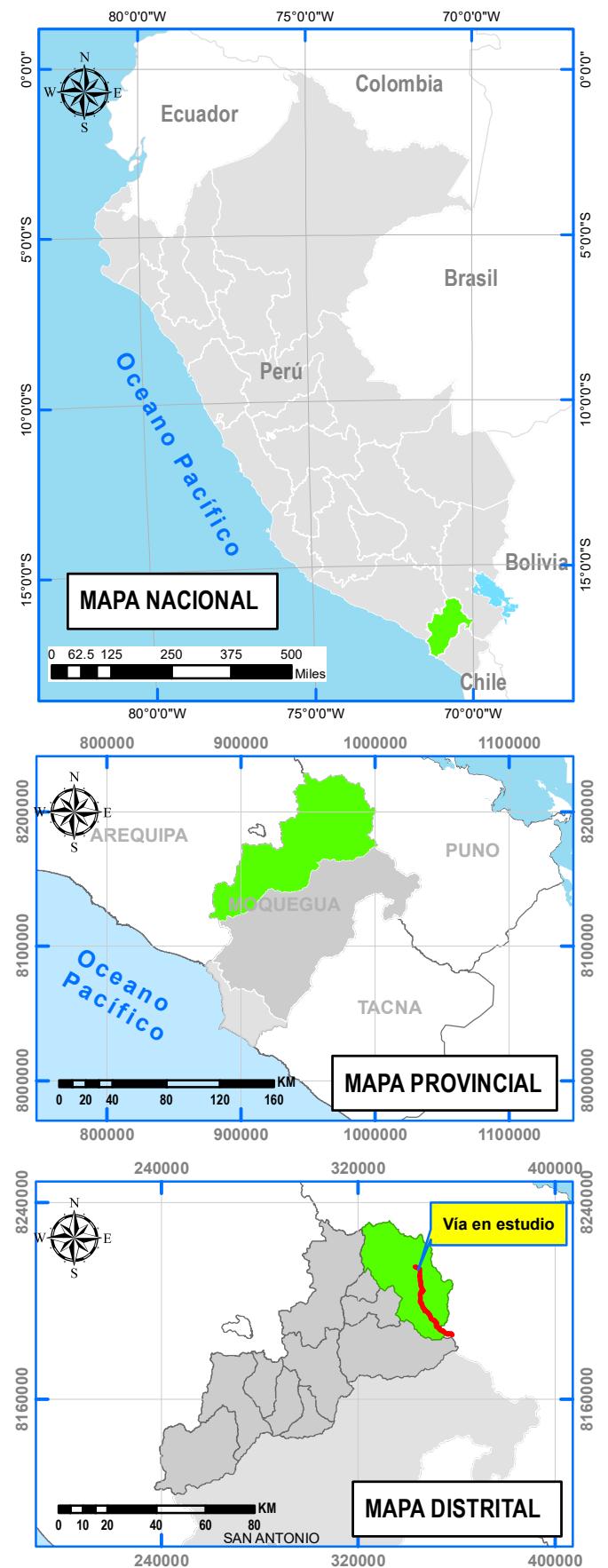
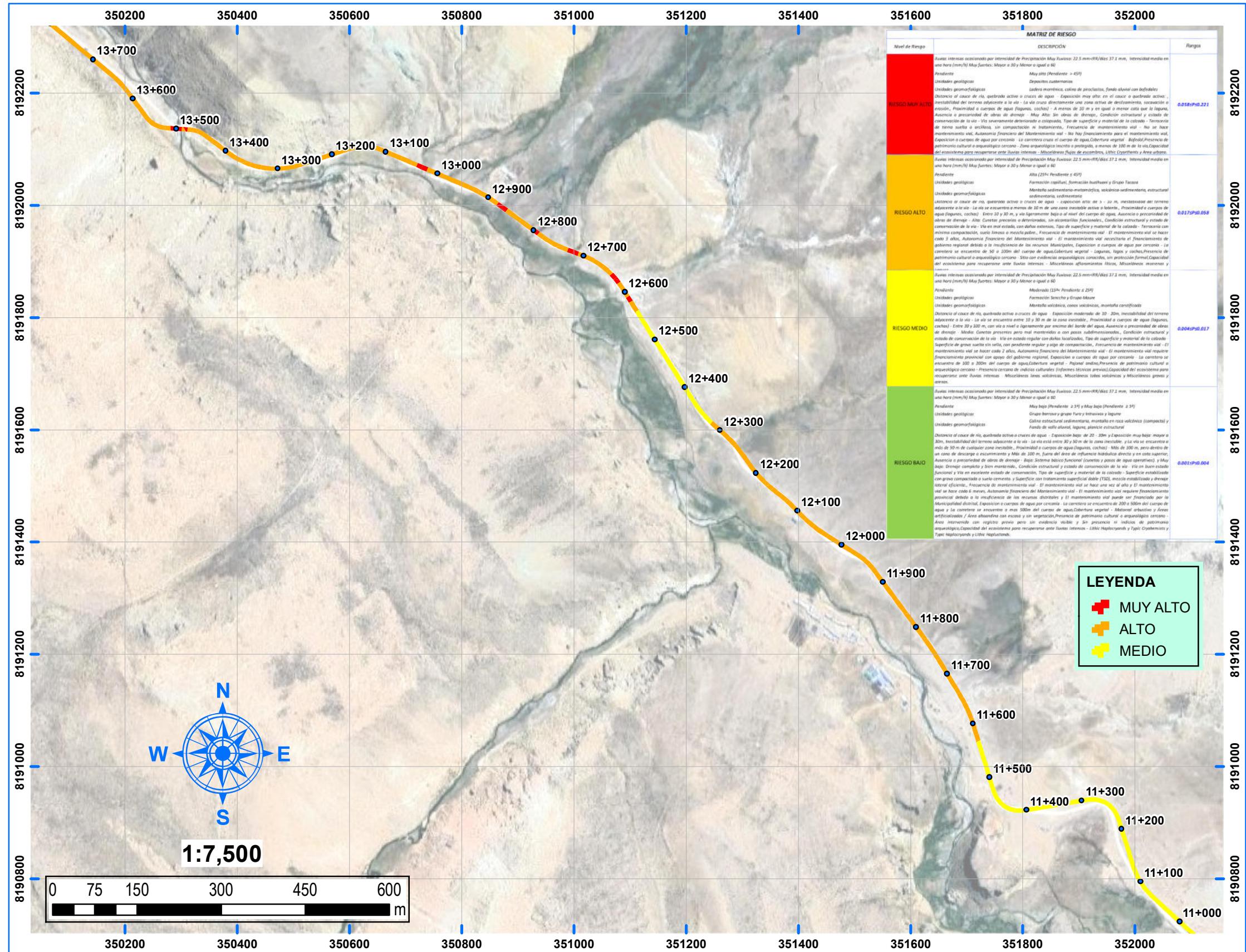
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 8+500 a 11+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

Escala: Indicada

PLANO N°
R-4

EVALUADOR DE RIESGO:
ING. VERCELÍ RAMOS CÁPACCA
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

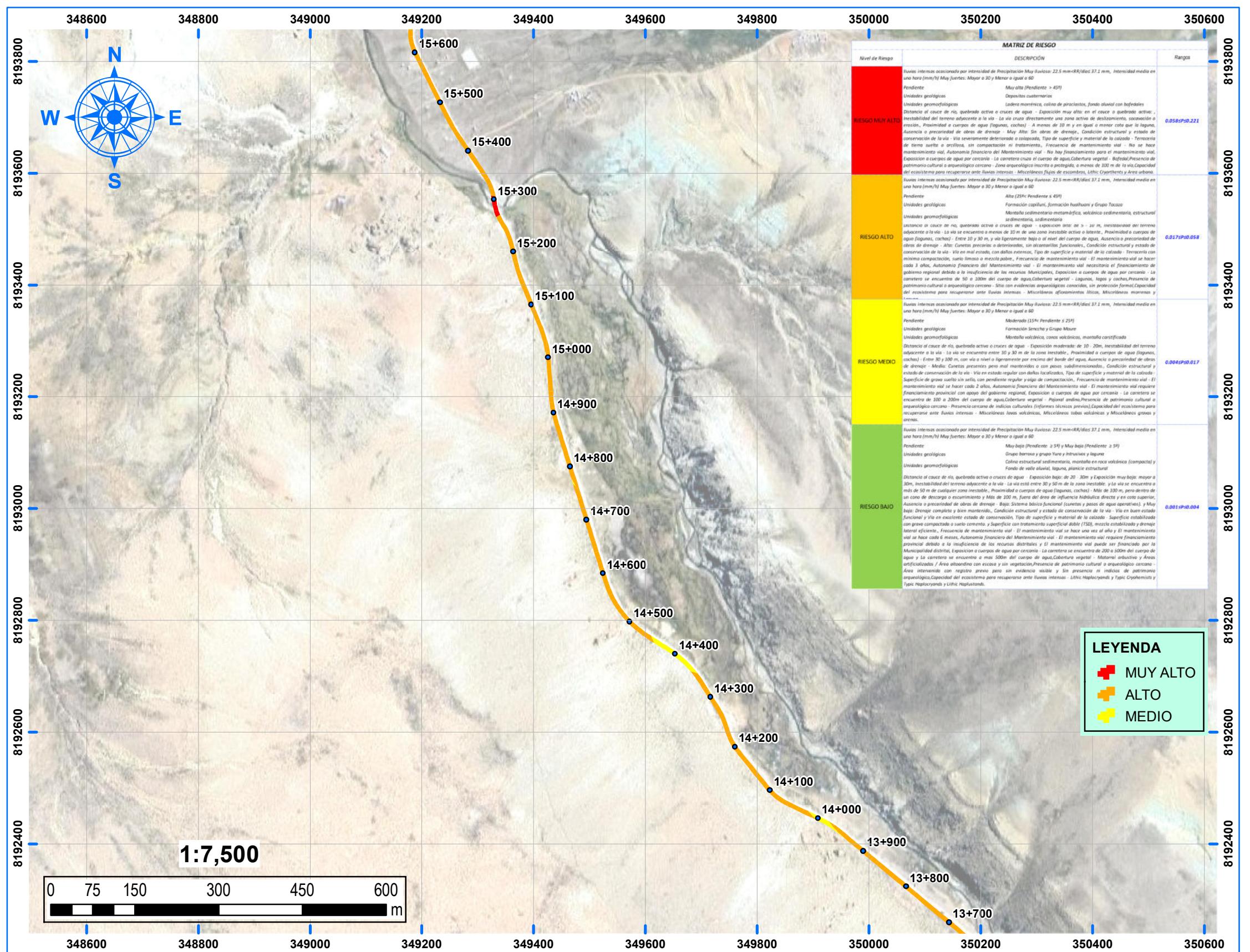
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 11+000 a 13+700

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-5

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S

NOMBRE DE MAPA: **MAPA DE RIESGO**
KM 13+700 a 15+600

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE RIESGO

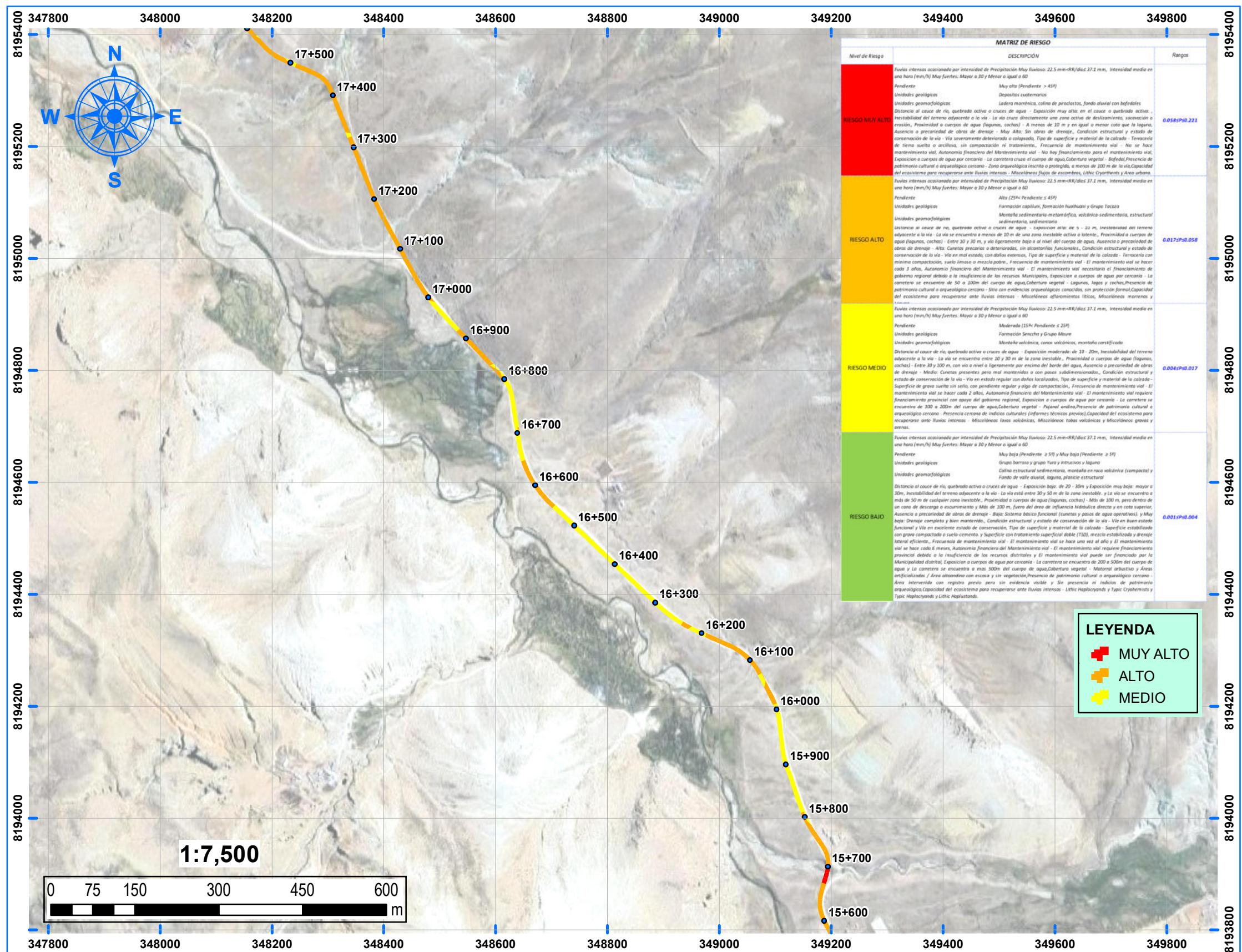
KM 13+700 a 15+600

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DIS
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	IC

PLANO N° **R-6**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCELLI RAMOS CCPAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE RIESGO

KM 15+600 a 17+500

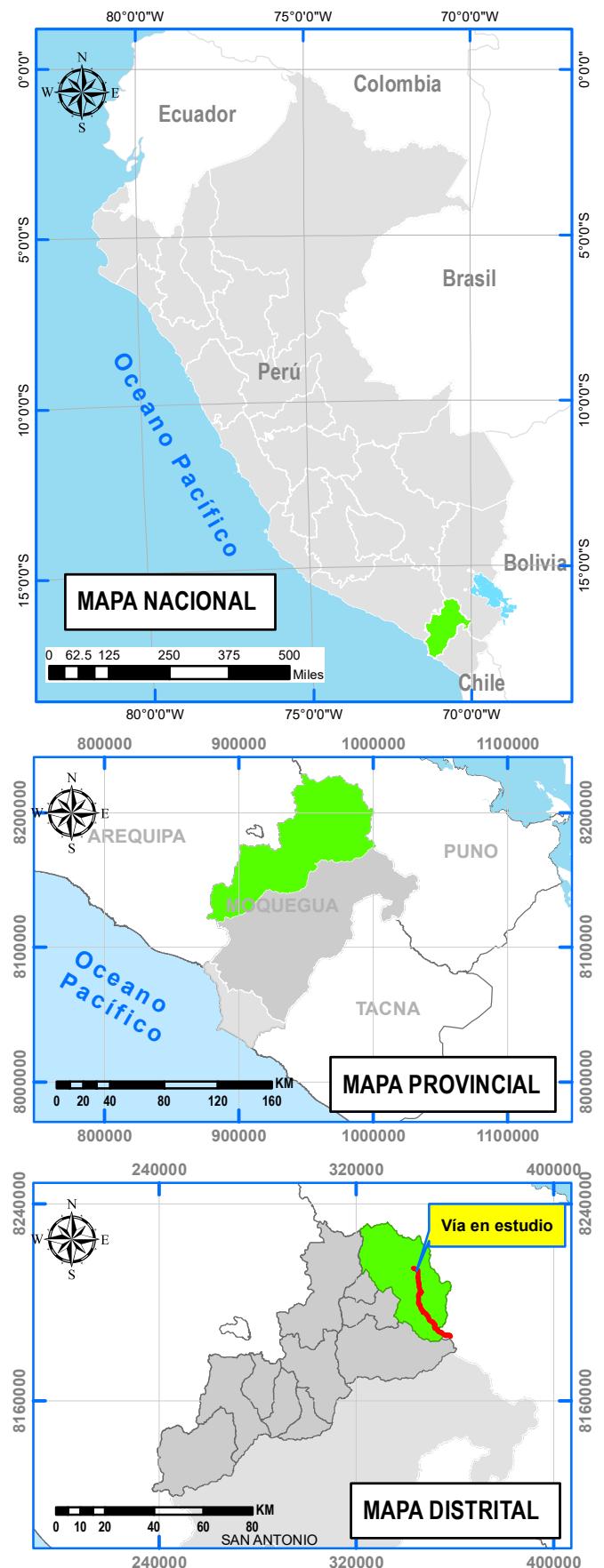
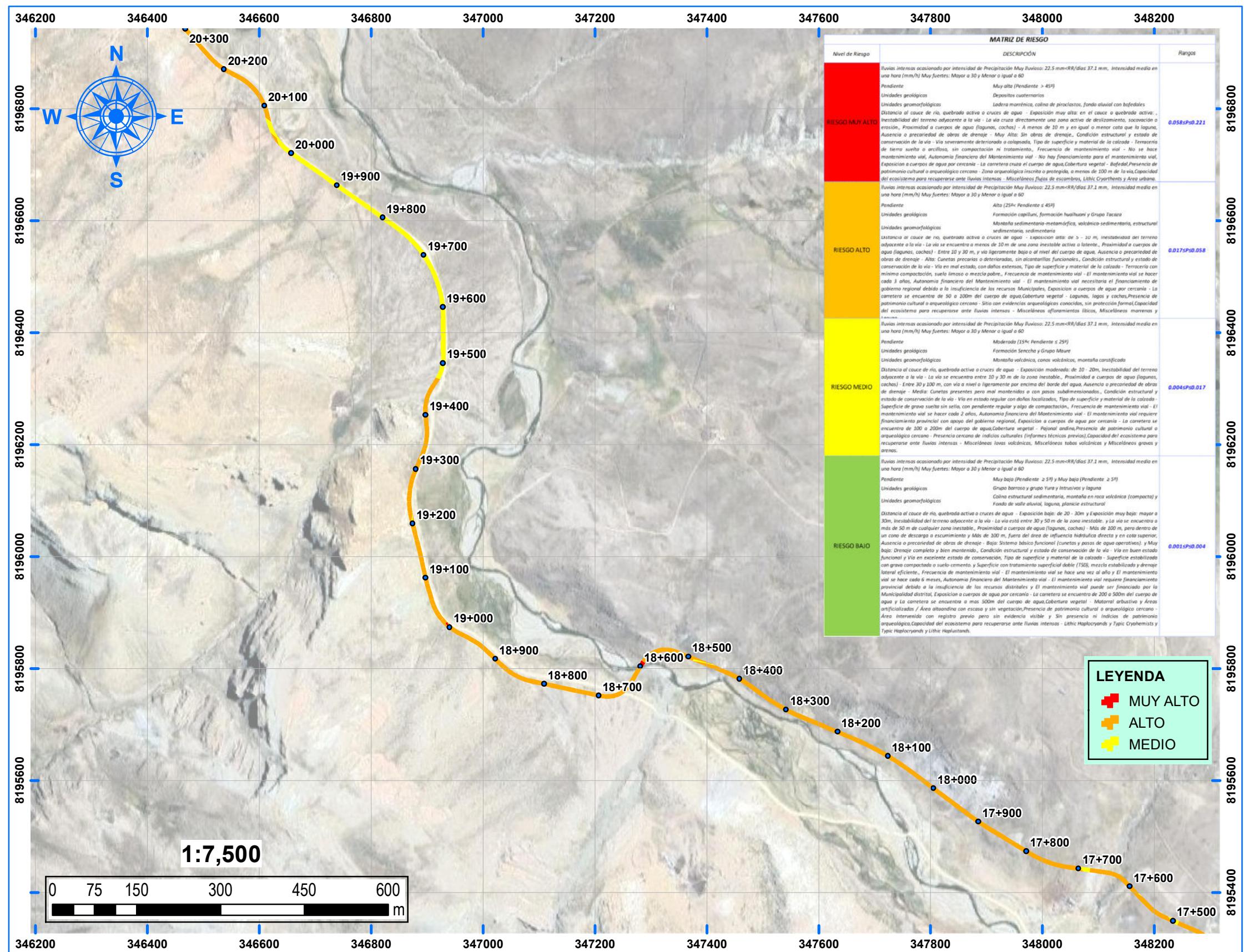
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°

R-7

EVALUADOR DE RIESGO:

 **Dantum**
ING. VERCCELLI RAMOS CACPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
C.I.D. N° 155255.



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

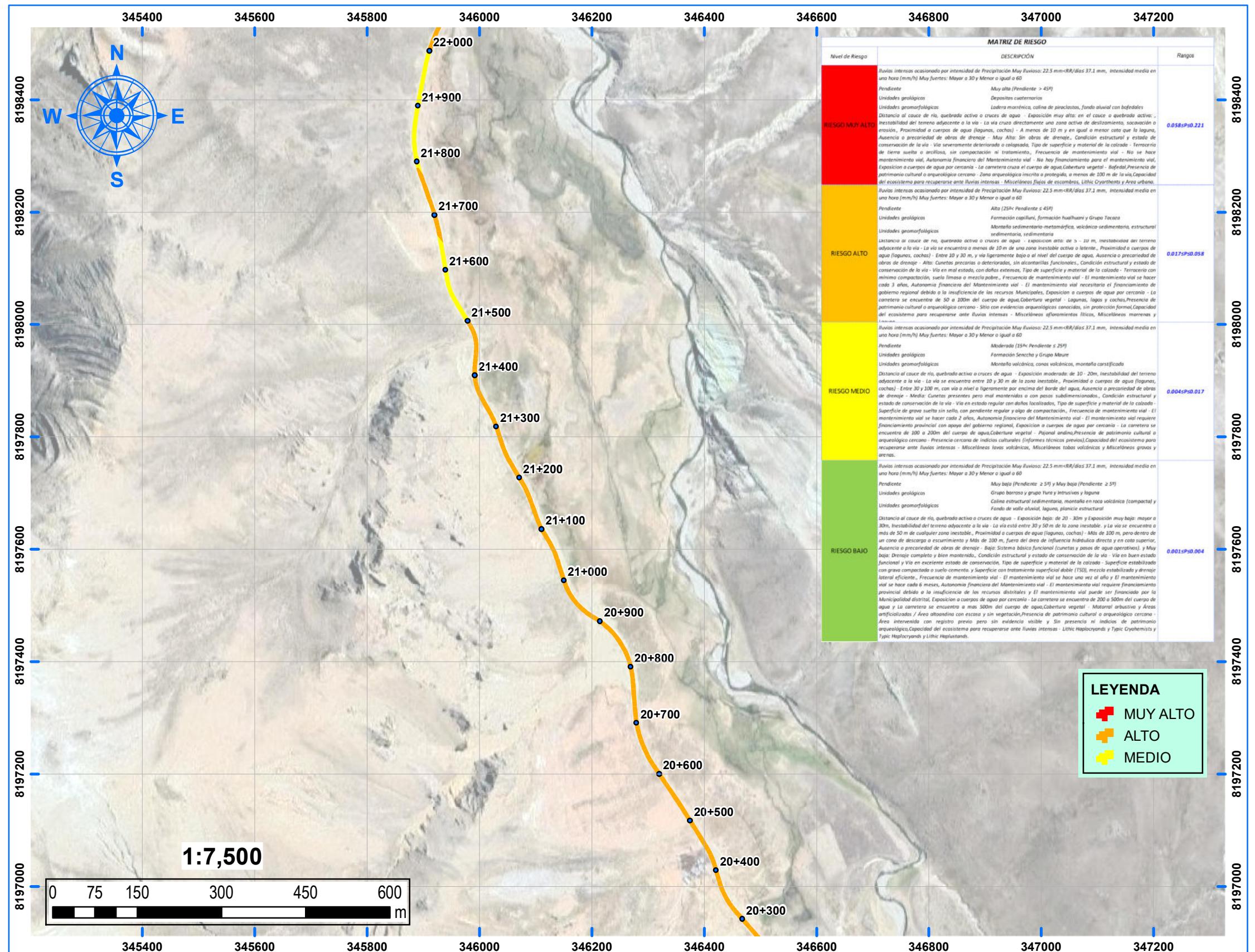
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 17+500 a 20+300

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-8

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCEL RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2002-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

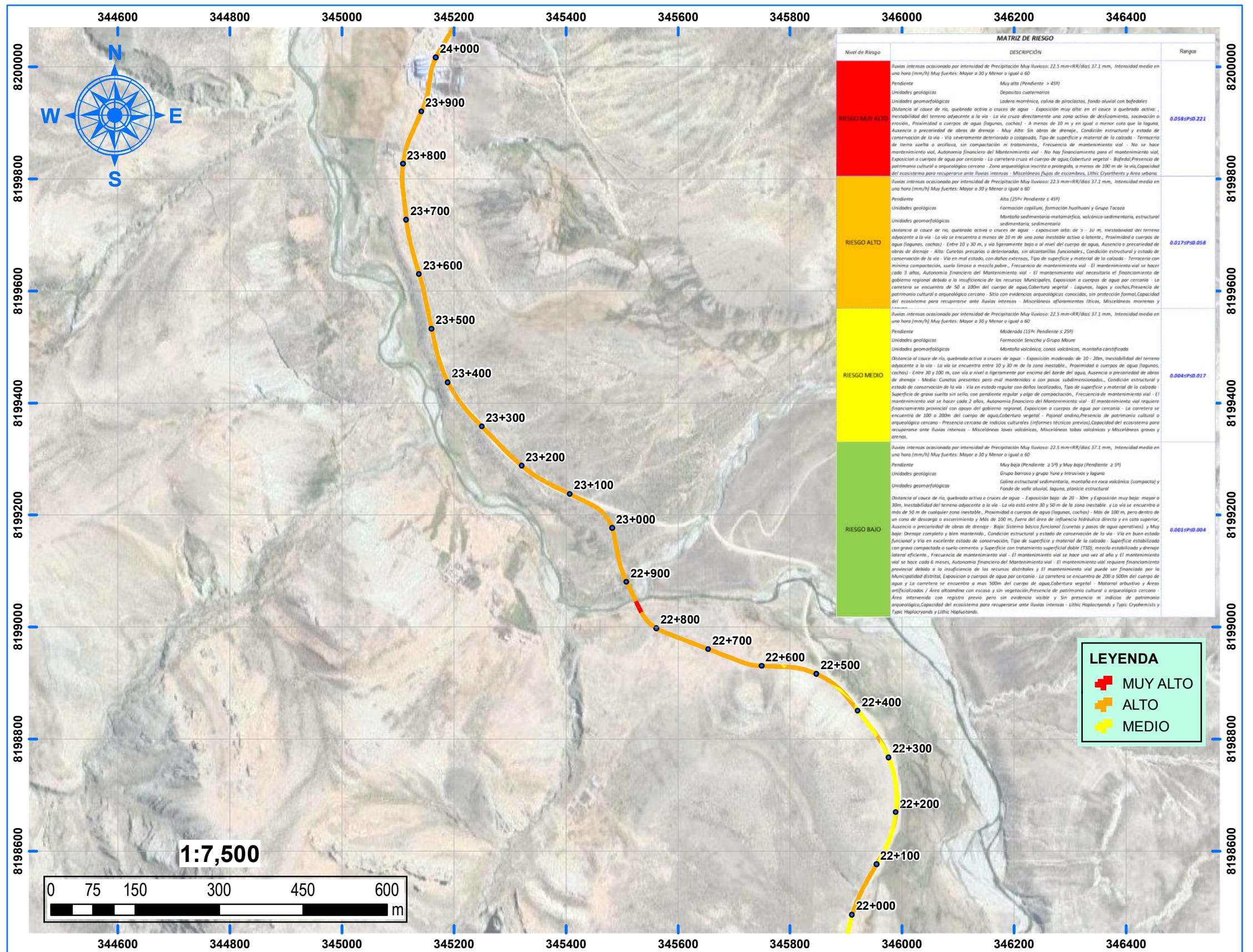
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 20+300 a 22+000

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-9

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado de ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S

NOMBRE DE MAPA: **MAPA DE RIESGO**
KM 22+000 a 24+000

Escala: Indicada

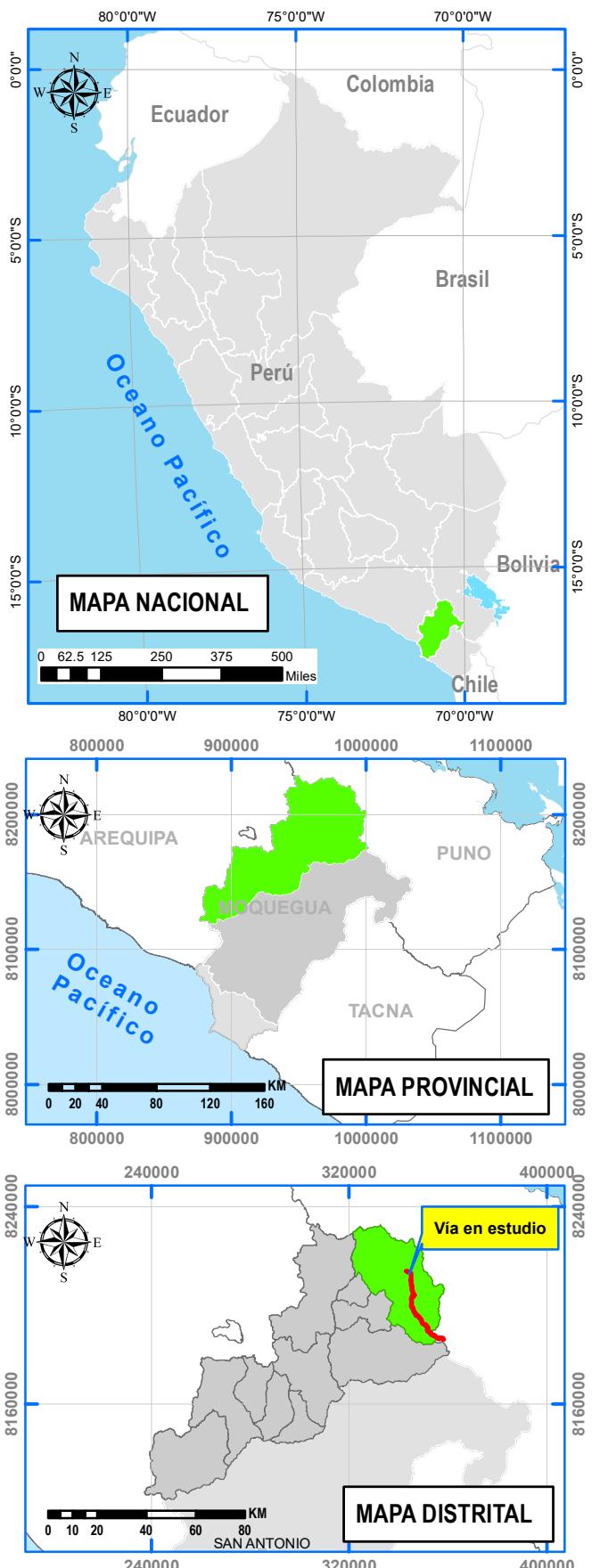
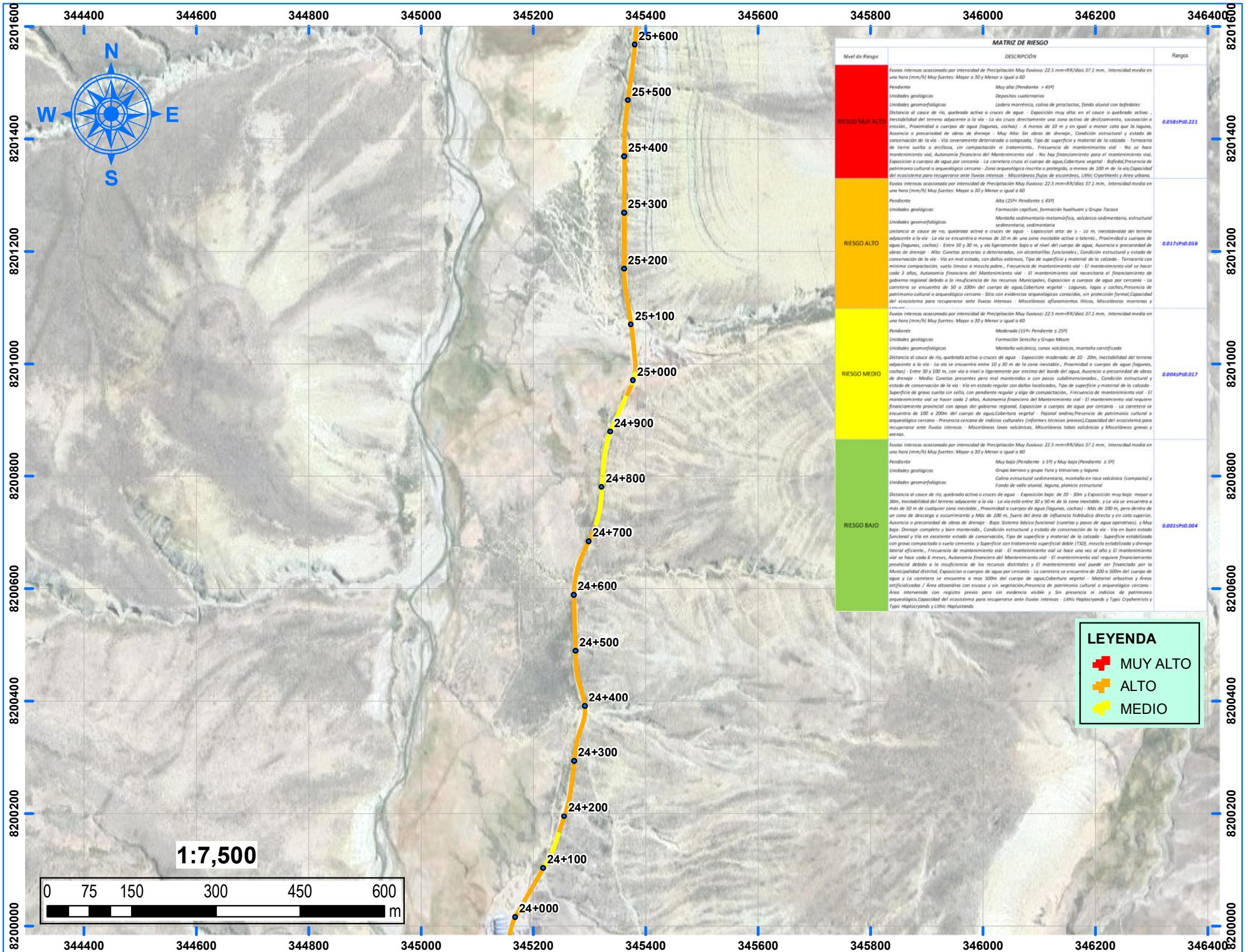
NOMBRE DE MAPA: **MAPA DE RIESGO KM 22+000 a 24+000**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DIS
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	IC

PLANO N° **R-10**

EVALUADOR DE RIESGO:


ING. VERCCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

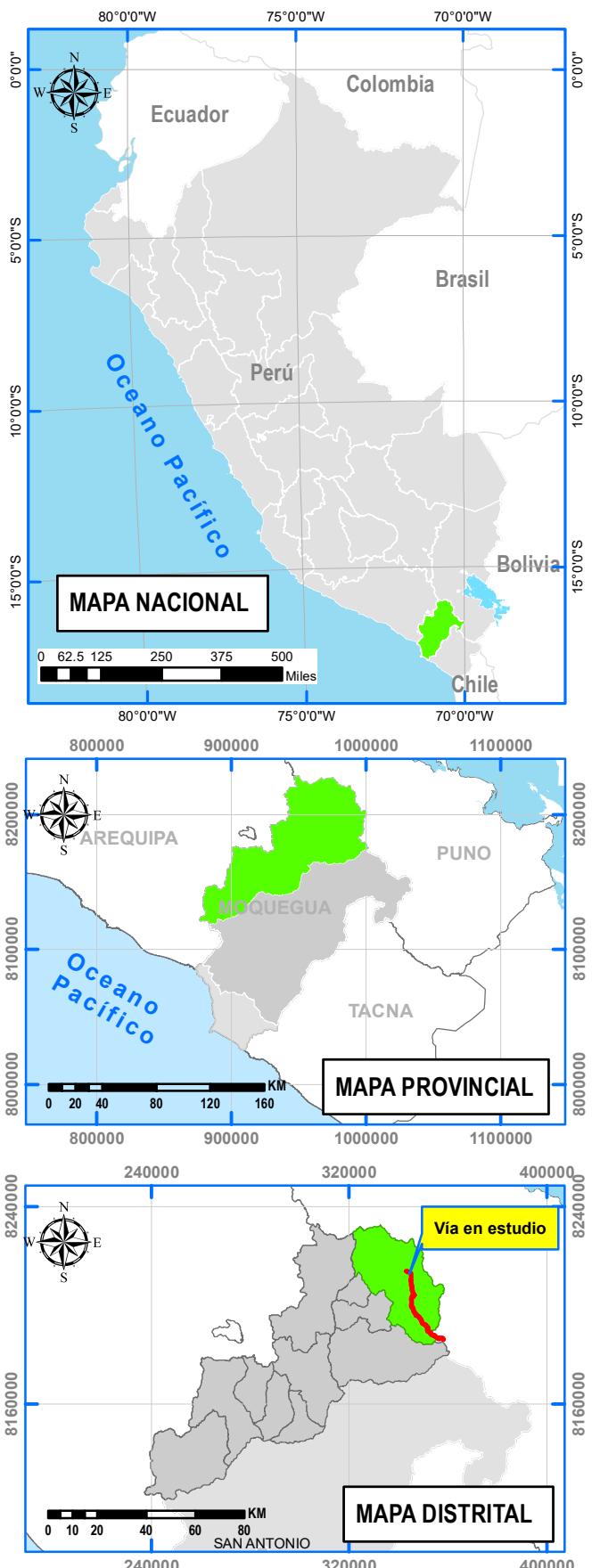
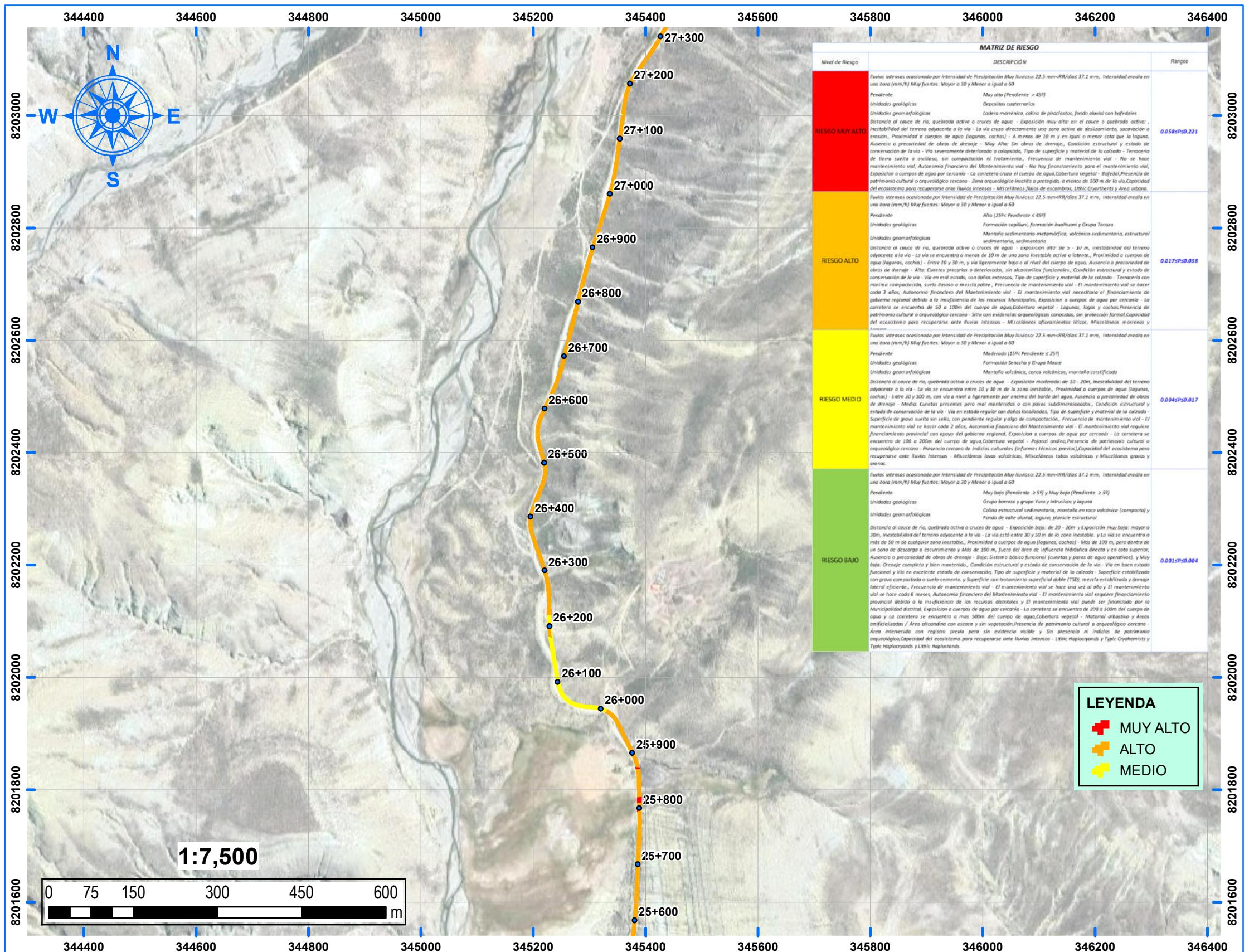
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 24+000 a 25+600

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-11

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N. 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N. 15535



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO) - EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) - CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA - PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

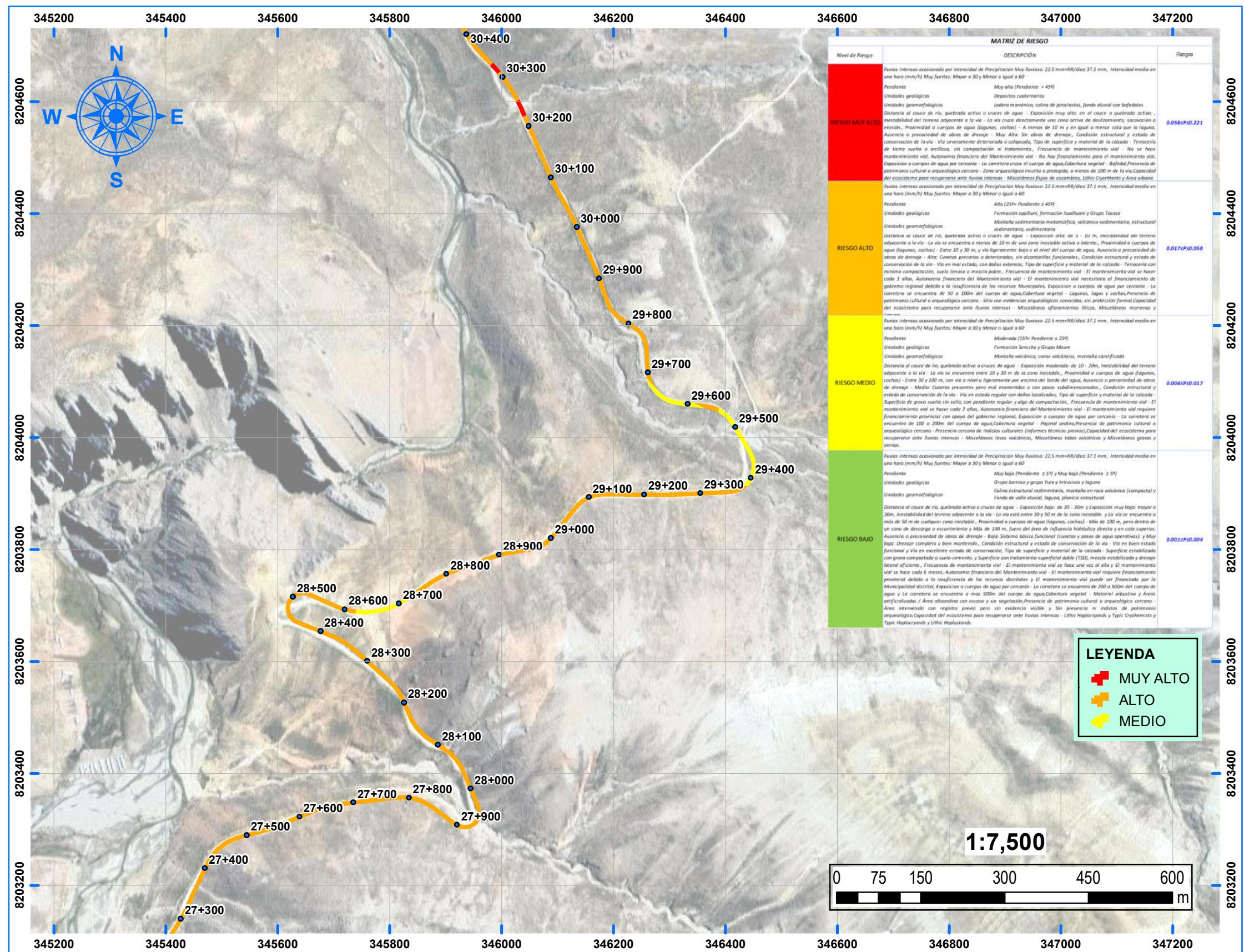
PROYECCIÓN UTM
Datum WGS 84
ZONA: 19S
CUADRÍCULA: K

DEPARTAMENTO: MOQUEGUA
PROVINCIA: General Sánchez Cerro
DISTRITO: ICHUÑA

PLANO N°
R-12

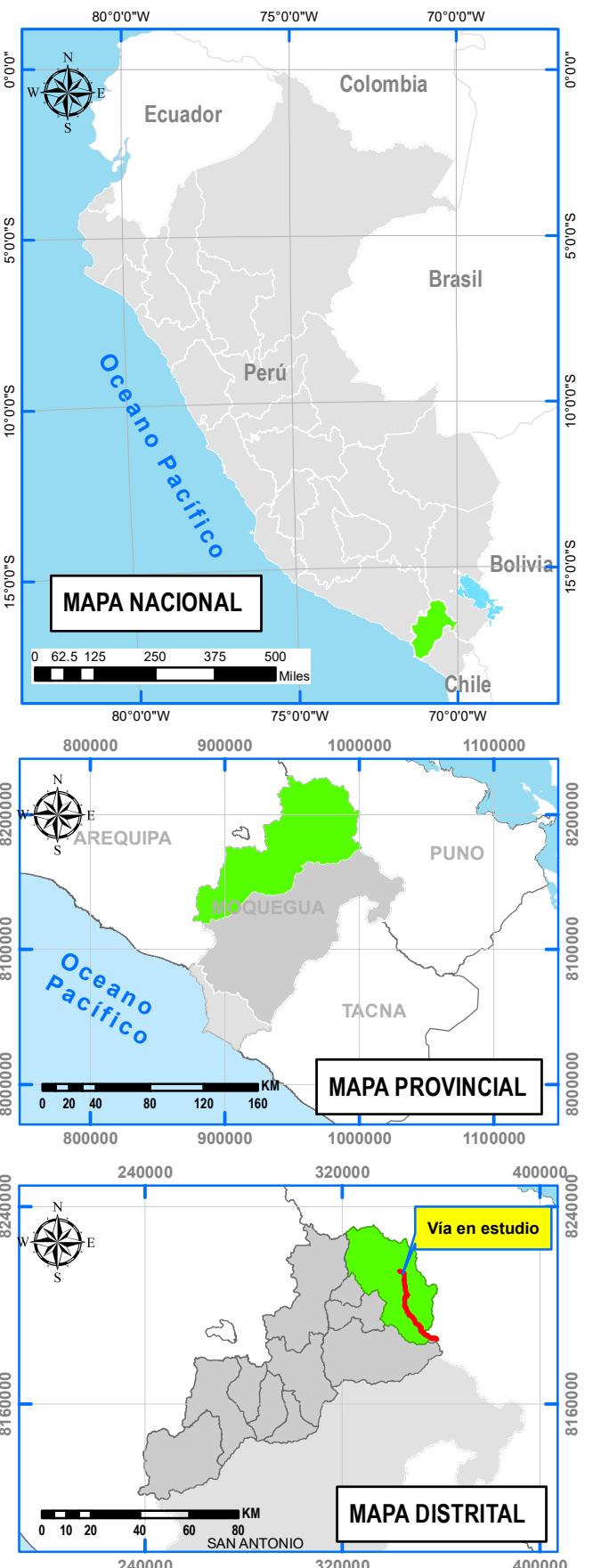
EVALUADOR DE RIESGO:

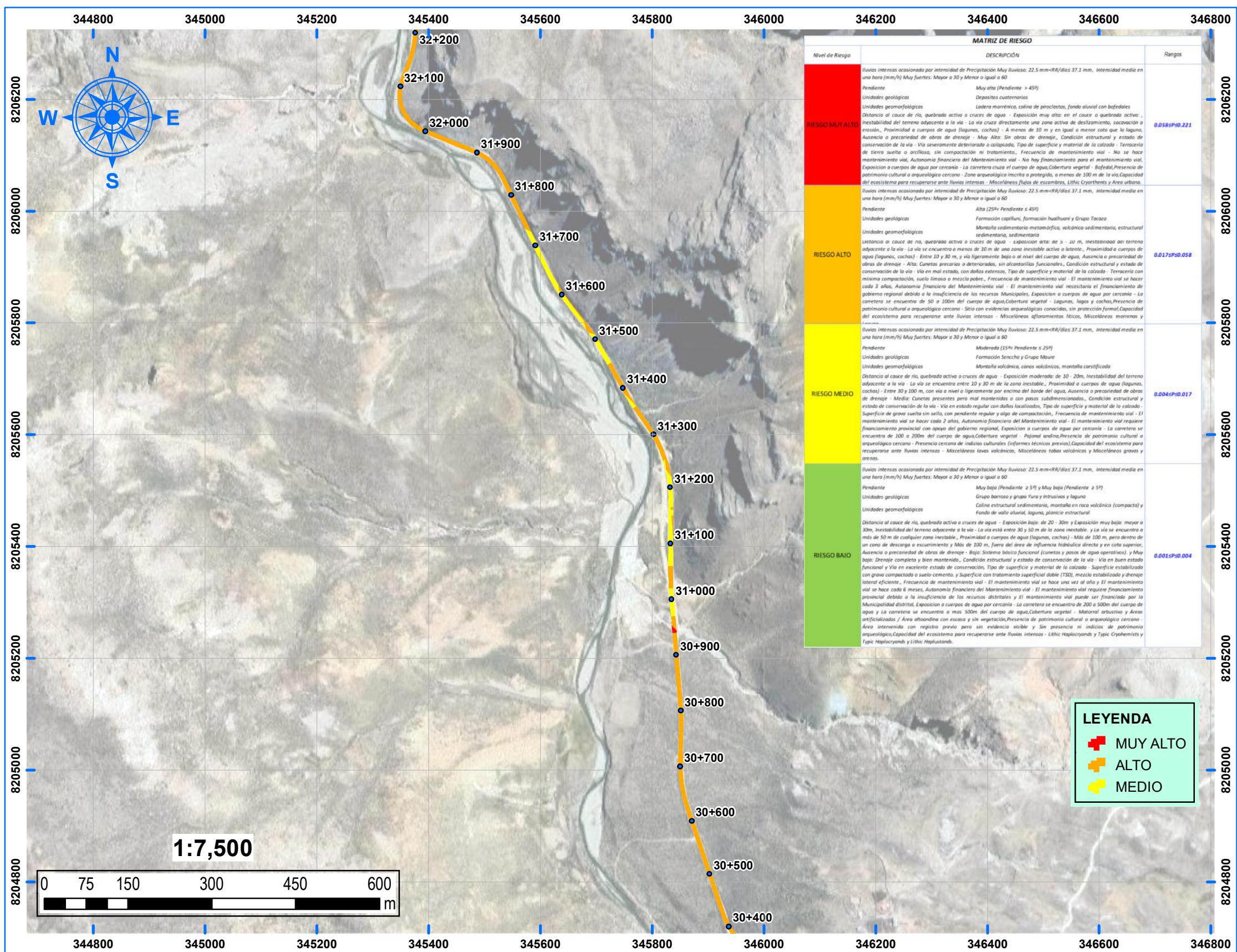
ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

NOMBRE DE MAPA:		
MAPA DE RIESGO		
KM 27+300 a 30+400		
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA





PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE RIESGO

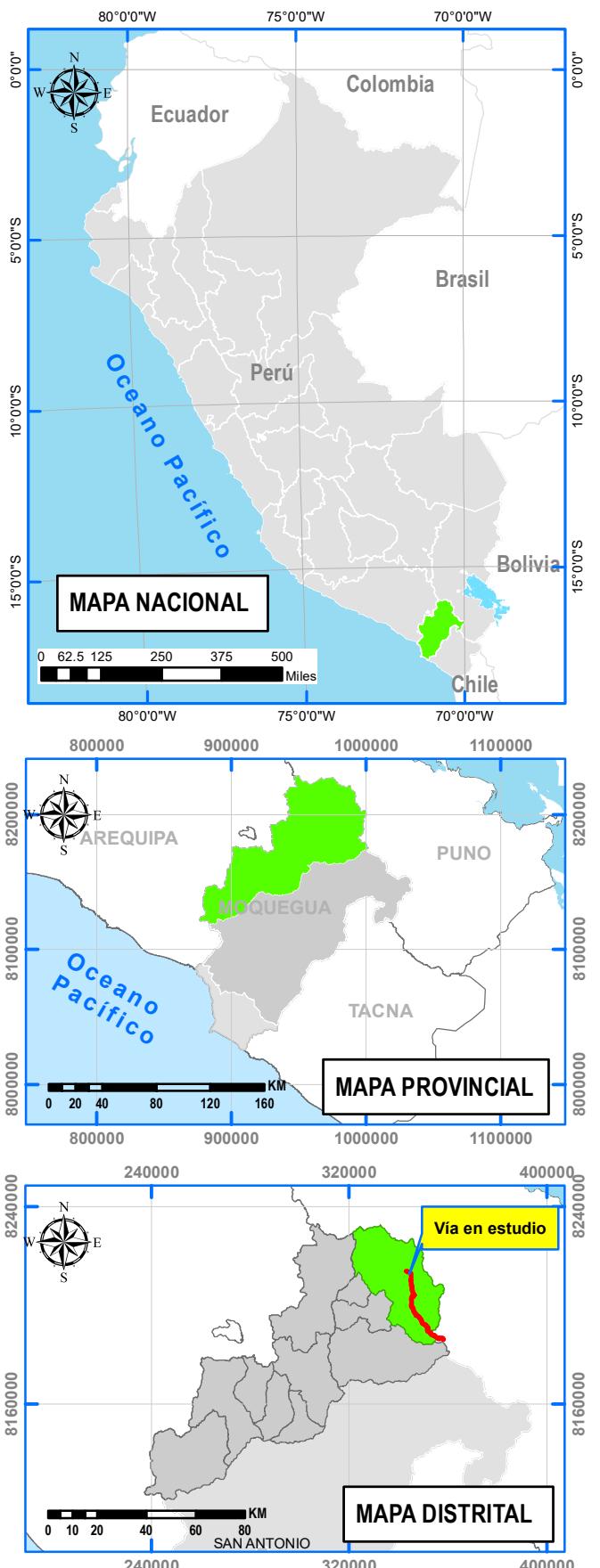
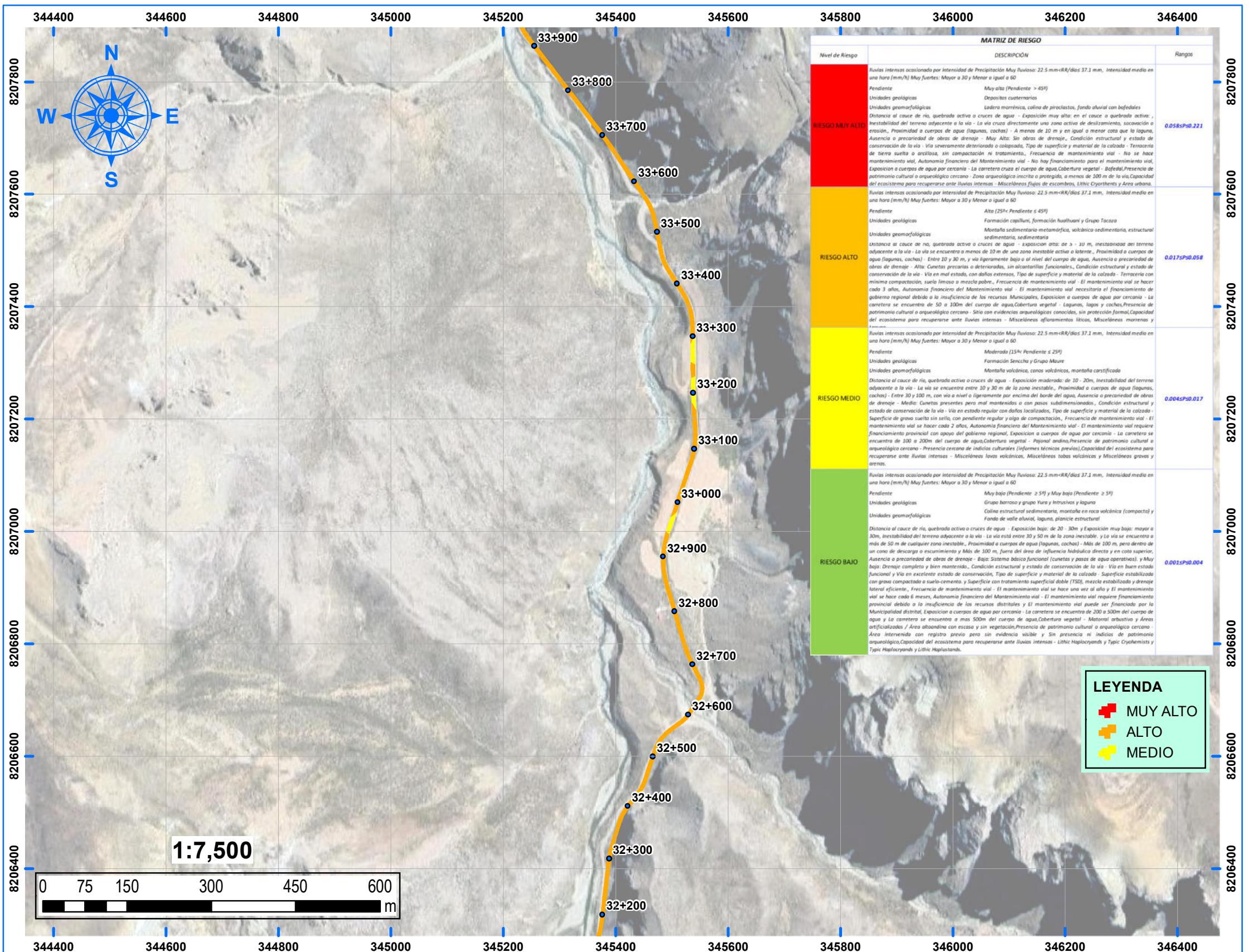
KM 30+400 a 32+200

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N° **R-14**

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRD/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K
Escala: Indicada

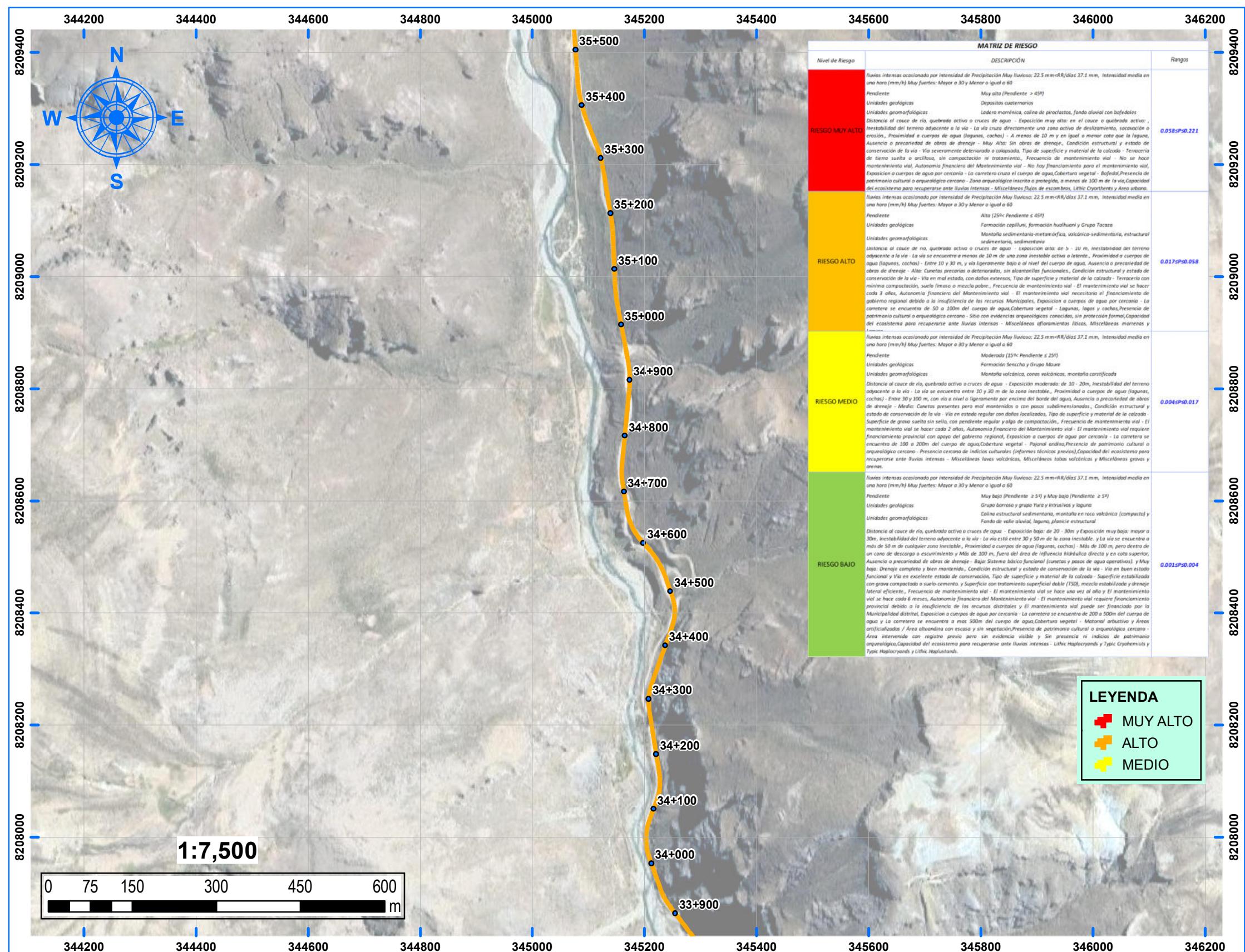
NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 32+200 a 33+900

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-15

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



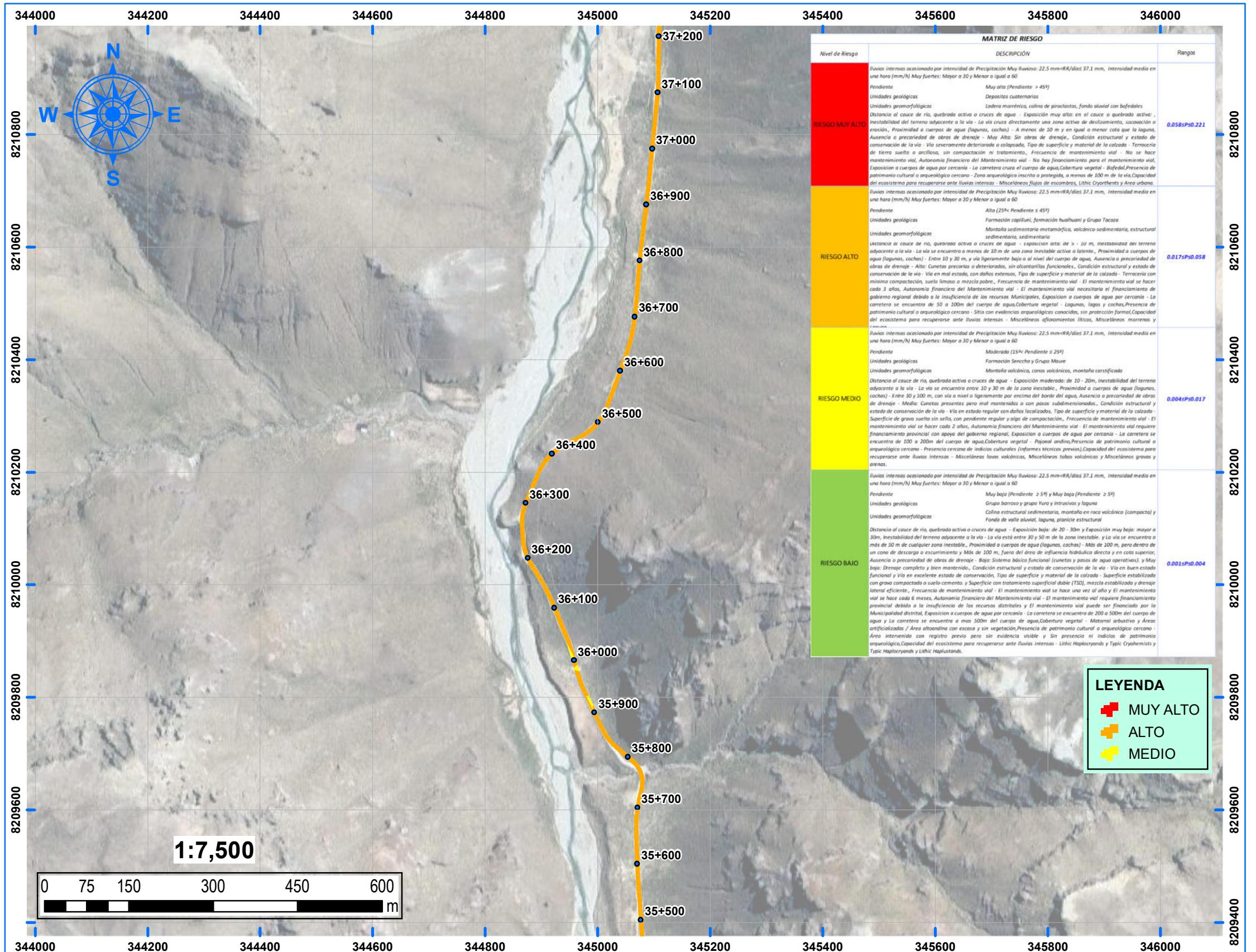
PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

NOMBRE DE MAPA:		
MAPA DE RIESGO KM 33+900 a 35+500		
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

PLANO N°
R-16

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)**
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO Poblado de ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Proyección UTM Datum WGS 84 Zona 19S	NOMBRE DE MAPA: MAPA DE RIESGO KM 35+500 a 37+200
--	--

Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:

MAPA DE RIESGO

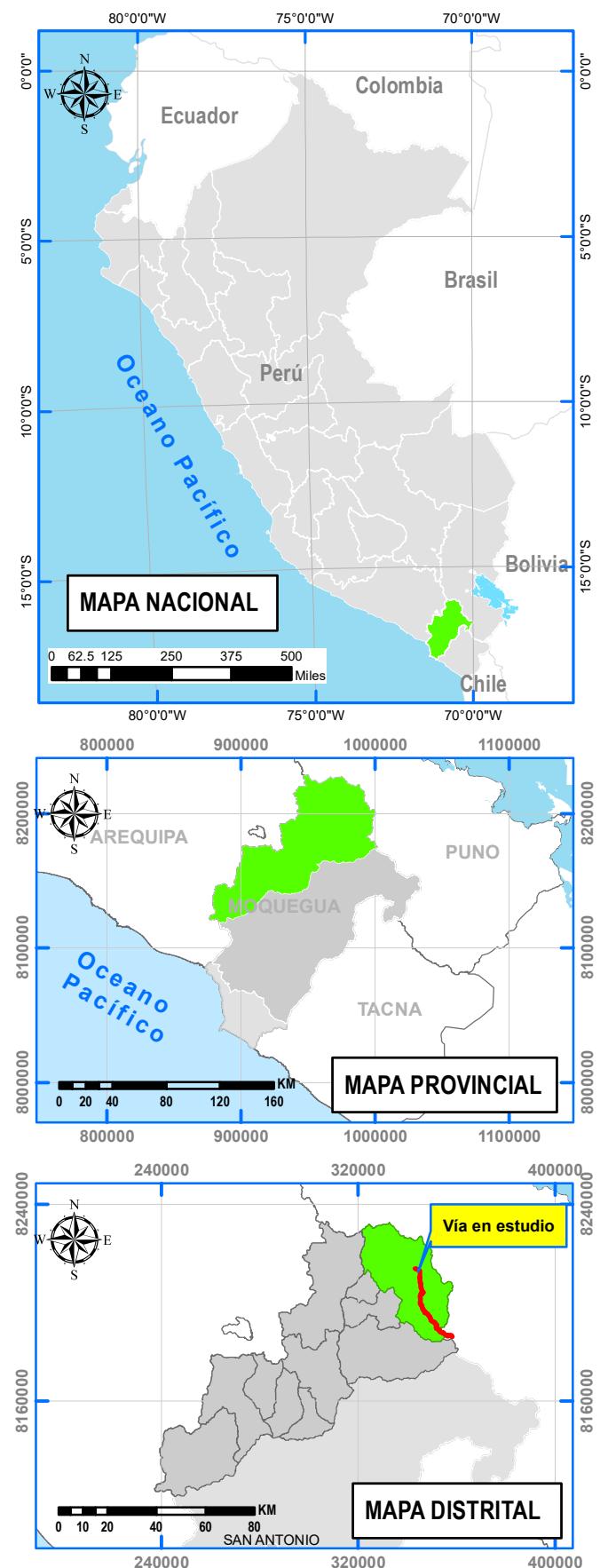
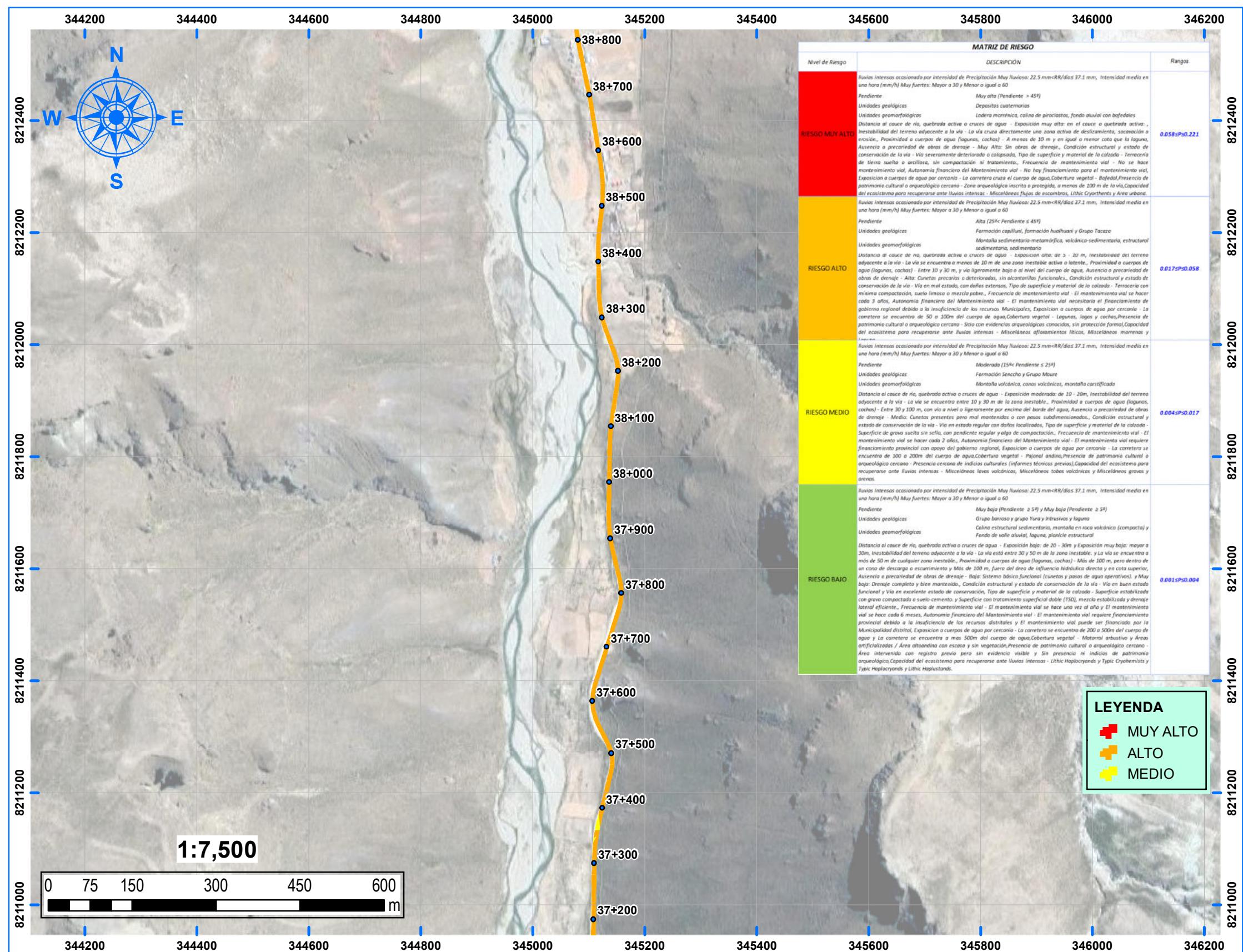
KM 35+500 a 37+200

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DIS
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	IC

PLANO N° **R-17**

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCCELLI RAMOS CCAPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 155355



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

**PROYECCIÓN UTM
Datum WGS 84
Zona 19S
Cuadricula: K**

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA General Sánchez Cerro

DISTRITO ICHUÑA

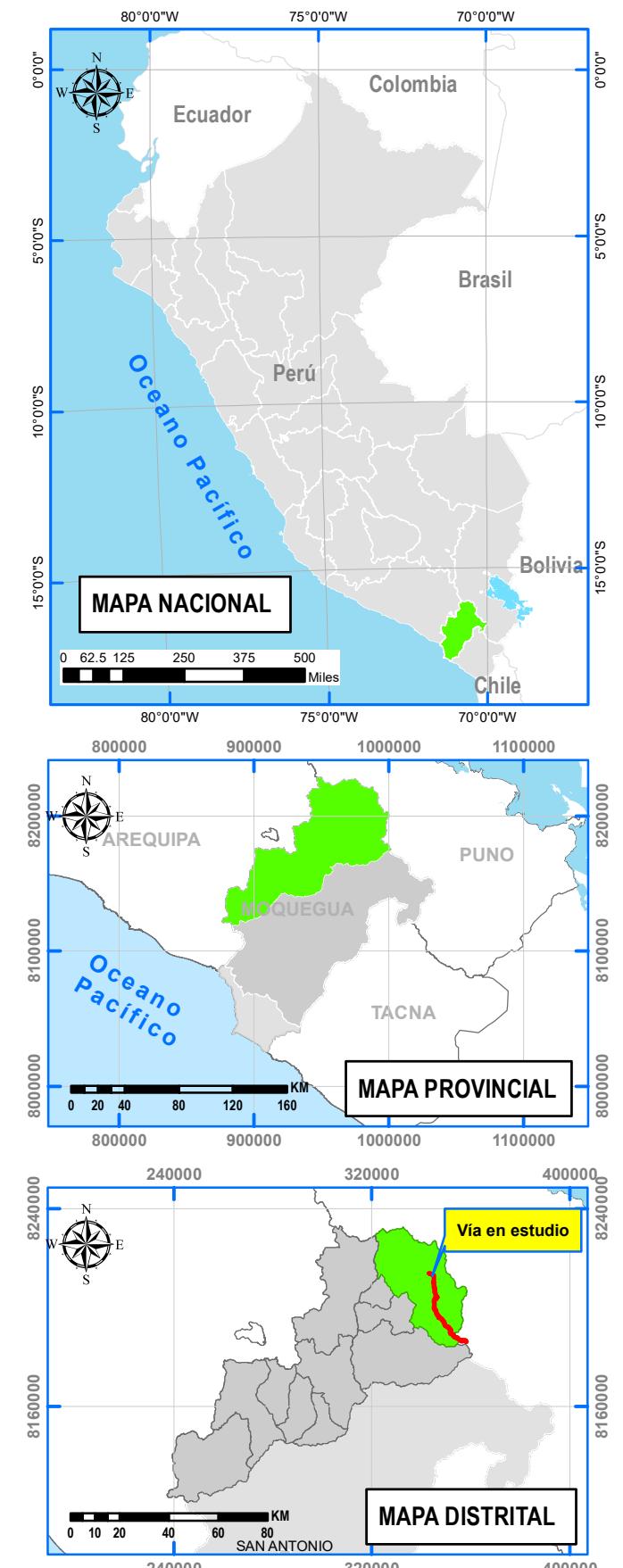
Escala: Indicada

NOMBRE DE MAPA:
MAPA DE RIESGO
KM 37+200 a 38+800

PLANO N°
R-18

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 15535



PROYECTO:
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EMPALME RUTA NACIONAL PE-36B (JANCOPUJO)
- EMPALME RUTA DEPARTAMENTAL MO-106 (CRUCERO) -
CENTRO POBLADO DE ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA -
PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO -
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Nombre de Mapa:
MAPA DE RIESGO
KM 38+800 a 41+377

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MOQUEGUA	General Sánchez Cerro	ICHUÑA

Escala: Indicada

PLANO N°
R-19

EVALUADOR DE RIESGO:

ING. VERCELLI RAMOS CCPACCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00122-2022-CENEPRED/J
CIP. N° 15535