

RESUMEN EJECUTIVO

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos y justificación del proyecto	1
1.3. Antecedentes	2
1.4. Marco legal	2
1.5. Alcances	6
1.6. Objetivos	6
1.7. Metodología	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
2.1. Descripción de alternativas	8
2.2. Localización	9
2.3. Características del proyecto.....	11
2.4. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	18
2.5. Demanda de mano de obra, tiempo e inversión	23
3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	26
3.1. Área de influencia del proyecto.....	26
4. LÍNEA BASE	27
4.1. Medio físico	27
4.2. Medio biológico	38
4.3. Medio socioeconómico.....	65
5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	75
5.1. Identificación y evaluación de impactos.....	75
5.2. Evaluación de impactos ambientales.....	76
5.3. Evaluación de los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios	78
6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	79
6.1. Plan de manejo ambiental (PMA)	79
6.2. Plan de vigilancia ambiental	87
6.3. Plan de compensación	93
6.4. Plan de relaciones comunitarias (PRC).....	94
6.5. Plan de Contingencias	96
6.6. Plan de abandono	97
7. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL	98
7.1. Metodología de Valoración	98
7.2. Valoración económica de impactos ambientales	99
7.3. Análisis de Costo Beneficio	100
8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	100

9. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES	102
10. ANEXO.....	103
11. SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA	103

Cuadros

Cuadro 1.4-1 Marco legal	2
Cuadro 1.4-2 Marco institucional.....	5
Cuadro 2.1-1 Análisis de indicadores Técnicos, Ambientales, Socioculturales y Económicos	8
Cuadro 2.2-1 Ubicación del proyecto	9
Cuadro 2.3-1 Componentes del proyecto	13
Cuadro 2.3-2 Características técnicas de la línea de transmisión	13
Cuadro 2.3-3 Actividades del proyecto	16
Cuadro 2.4-1 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	18
Cuadro 2.4-2 Áreas auxiliares.....	22
Cuadro 2.5-1 Cantidad de personal a contratar – Línea de transmisión	23
Cuadro 2.5-2 Cantidad de personal a contratar – Subestaciones asociadas.....	23
Cuadro 2.5-3 Mano de obra requerida.....	23
Cuadro 2.5-4 Cronograma de ejecución - Etapa de construcción	23
Cuadro 2.5-5 Cronograma de ejecución para la etapa de operación y abandono	24
Cuadro 4.1-1 Matriz de riesgo de la línea de transmisión	36
Cuadro 4.2-1 Zonas de vida identificadas en el proyecto.....	39
Cuadro 4.2-2 Puntos de muestreo, transectos y numero de redes para la evaluación de fauna....	40
Cuadro 4.2-3 Resultados de la caracterización de flora	41
Cuadro 4.3-1 Regiones Naturales del AID	65
Cuadro 5.1-1. Resumen de la matriz de identificación de impactos y riesgos	75
Cuadro 5.2-1. Matriz de significancia para las etapas de construcción, operación y abandono	77
Cuadro 6.1-1. Cuadro de consistencia de actividades a ejecutarse, impactos y medidas de manejo ambiental	80
Cuadro 6.2-1 Componentes del Plan de vigilancia ambiental	87
Cuadro 6.2-2 Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de agua en el área de influencia del proyecto.....	88
Cuadro 6.2-3 Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de aire.....	89
Cuadro 6.2-4 Ubicación de las estaciones de monitoreo para ruido ambiental	89
Cuadro 6.2-5 Ubicación de las estaciones de monitoreo para Radiaciones no ionizantes	90
Cuadro 6.2-6 Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de suelos	90
Cuadro 6.3-1 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas).....	94
Cuadro 6.3-2 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente	94
Cuadro 6.3-3 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	94
Cuadro 6.5-1 Registro de riesgos asociados a las actividades del proyecto	96
Cuadro 9-1 Lista de Profesionales que suscriben el EIA-d	102
Cuadro 11-1 Sedes de revisión y consulta del EIA.....	103

Imagen

Imagen 2.2-1 Ubicación del proyecto.....	11
------------------------------------------	----

Figura

Figura 1.7–1 Metodología de la elaboración del EIA-d	7
Figura 2.3–1 Diagrama unifilar del proyecto	12

Gráficos

Gráfico 4.1-1 Representación el porcentaje de los grandes paisajes.....	28
Gráfico 4.1-2 Representación el porcentaje de los grandes paisajes.....	29
Gráfico 4.2-1 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	43
Gráfico 4.2-2 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	44
Gráfico 4.2-3 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	45
Gráfico 4.2-4 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	46
Gráfico 4.2-5 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	46
Gráfico 4.2-6 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca	47
Gráfico 4.2-7 Abundancia de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	48
Gráfico 4.2-8 Riqueza de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	50
Gráfico 4.2-9 Riqueza de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	52
Gráfico 4.2-10 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca	53
Gráfico 4.2-11 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca	54
Gráfico 4.2-12 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca	55
Gráfico 4.2-13 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Época húmeda y seca	56
Gráfico 4.2-14 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Temporada húmeda y seca	57
Gráfico 4.2-15 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Época húmeda y seca	58
Gráfico 4.2-16 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	59
Gráfico 4.2-17 Taxones de zooplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	59
Gráfico 4.2-18 Taxones de Perifiton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	60
Gráfico 4.2-19 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	60

Gráfico 4.2-20 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas avenida y seca.....	61
Gráfico 4.2-21 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas Avenida y Estiaje	61
Gráfico 4.2-22 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	62
Gráfico 4.2-23 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas de Avenida y Estiaje	62
Gráfico 4.2-24 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	63
Gráfico 4.2-25 Taxones de zooplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	63
Gráfico 4.2-26 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca	64

Mapas

CSL-181600-1-GN-01	:	Mapa de ubicación y división política
CSL-181600-1-GN-03	:	Mapa de componentes del proyecto
CSL-181600-1-AM-01	:	Mapa de área de influencia directa e indirecta ambiental

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Consortio Transmantaro S.A., (en adelante CTM) presenta el Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) para el proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas" al Servicio Nacional para las Inversiones Sostenibles (SENACE), a fin de obtener la certificación ambiental correspondiente. Para este efecto, CTM ha encargado la elaboración del EIA-d a la empresa consultora CESEL S.A., la cual está inscrita en el Registro de Empresas Consultoras Autorizadas para la elaboración de Estudios Ambientales, ante el SENACE.

El proyecto comprende los siguientes componentes:

- Línea de transmisión en 500 kV que une la Subestación Mantaro Nueva (Colcabamba) y la Subestación Nueva Yanango (Campas), con una longitud de 166.88 km.
- Línea de transmisión en 500 kV que une la Subestación Nueva Yanango (Campas) y la Subestación Carapongo, con una longitud de 210.60 km.
- Línea de transmisión en 220 kV que une la Subestación Nueva Yanango (Campas) con la Subestación Yanango existente, con una longitud de 14.59 km.
- Ampliación de las subestaciones: Subestación Mantaro Nueva (Colcabamba) 500kV/220kV, Subestación Carapongo 500/220 kV y Subestación Yanango Existente 220 kV.
- Subestación Nueva Yanango (Campas) 500/220 kV.

1.2. Objetivos y justificación del proyecto

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general del proyecto es reforzar el sistema de transmisión en la zona centro del país, así como la evacuación de generación excedente de la zona de Mantaro hacia Lima, prevista de los nuevos proyectos de generación que ingresarán a operar en dicha zona.

1.2.2. Objetivos específicos

- Construir y operar la Línea de Transmisión en 500 kV que une la Subestación Mantaro Nueva (Colcabamba) con la Subestación Nueva Yanango (Campas), continuando el nexo con la Subestación Carapongo.
- Construir y operar la Línea de Transmisión en 220 kV que unirá la Subestación Nueva Yanango (Campas) con la Subestación Yanango existente.
- Ampliar las Subestaciones de Mantaro Nueva, Yanango Existente y Carapongo, y construir la Subestación Nueva Yanango (Campas).

1.2.3. Justificación

- Transmisión de energía eléctrica, contribuyendo a la cobertura de la demanda eléctrica de manera responsable con la preservación del ambiente.
- Fomento de la inversión privada, contribuyendo a desarrollar la economía peruana, proyectando a lograr efectos medioambientales positivos a nivel global y, al mismo tiempo, dotándola de mayor seguridad en la disponibilidad de energía a nivel nacional.
- Generación de mano de obra temporal y permanente durante el desarrollo del Proyecto, además de generar oportunidades de negocio en la economía de la zona.

1.3. Antecedentes

- Mediante R.D. N° 109-2018-SENACE/DCA de fecha 20 de julio de 2018 se aprueba la Clasificación del Proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas", en la Categoría III: Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Asimismo mediante dicha resolución se aprueba también los Términos de Referencia y Plan de Participación Ciudadana del proyecto mencionado.
- Mediante R.D. N° 069-2018-SENACE-PE/DEIN de fecha 27 de noviembre de 2018 se aprueba la Modificación del Plan de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas" a fin de incluir dentro del área de influencia directa y como nuevos grupos de interés al Centro Poblado San Isidro de Acobamba y a la Comunidad Campesina de San Isidro de Acobamba.
- Mediante R.D. N° 00040-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 15 de marzo de 2019 se otorga la conformidad a la solicitud de Reclasificación del proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango -Carapongo y Subestaciones Asociadas", manteniendo el proyecto en la Categoría III. Asimismo mediante dicha resolución se aprueba también los Términos de Referencia y Plan de Participación Ciudadana presentando para la reclasificación de dicho proyecto.
- Con lo antes mencionado, se establece el contenido que debe presentar el Estudio de Impacto Ambiental Detallado "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas", así como los mecanismos de participación ciudadana obligatorios y complementarios dirigidos a la población del área de influencia del proyecto durante las etapas: antes de la elaboración del EIA-d, durante la elaboración del EIA-d, y después de presentando el EIA-d a la autoridad competente.
- Respecto a las autorizaciones para realizar los trabajos de campo, se cuenta con 1) la Autorización para la realización de estudios de flora y fauna (Resolución de Dirección General N° 350-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS y Resolución de Dirección General N° 316-2019-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS) otorgada por el SERFOR y 2) la Autorización para efectuar investigación pesquera con extracción de muestras de especímenes hidrobiológico, sin valor comercial y sin uso de embarcación pesquera (R.D. N° 1490-2018-PRODUCE/DGPCHI y R.D. N° 233-2019-PRODUCE/DGPCHDI) otorgada por el PRODUCE.

1.4. Marco legal

En los siguientes cuadros se presenta el marco legal e institucional aplicable al EIA-d.

Cuadro 1.4-1 Marco legal

Tipo de norma	Descripción
Normativa general	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución política del Perú de 1993 • Política Nacional del Ambiente, D.S. N° 012-2009-MINAM • Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS
Normativa relacionada con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Ley General del Ambiente - Ley N° 28611, modificada por D.L. N° 1055 y Ley N° 29895. • Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la Ley General del Ambiente - Ley N° 29263. • Reglamento del numeral 149.1 del artículo 149 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente – D.S. N° 007-2017-MINAM. • Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley N° 28245. • Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - SNGA, aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM. • Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Ley N° 29325.

Tipo de norma	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N° 30011, modifica la Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. • Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, y modificatorias - Decreto Legislativo N° 757. • Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible - Ley N° 30327. • D.S. N° 005-2016-MINAM, aprueba el Reglamento del Título II de la Ley N° 30327. • Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Art. 6°, 12°, 45° y 46°) - D.S. N° 005-2016-MINAM. • Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país - Ley N° 30230. • Ley General de Comunidades Campesinas, Ley N° 24656; Reglamento de Ley General de Comunidades Campesinas, D.S. N° 008-91-TR y Reglamento del Título VII - Régimen económico de la Ley General de Comunidades Campesinas, D.S. N° 004-92-TR. • Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas - Ley N° 26505. • Mecanismos para canalizar el pago de compensaciones económicas y otros, en beneficio de los pueblos en aislamiento o contacto inicial ubicados en reservas indígenas o reservas territoriales - D.S. N° 007-2013-MC • Lineamientos que establece instrumentos de recolección de información social y fija criterios para su aplicación en el marco de la identificación de los pueblos indígenas u originarios - Resolución Ministerial N° 004-2014-VMI-MC • Lineamientos para promover la participación de la mujer en el proceso de certificación ambiental - R.J. N° 038-2017-SENACE/J • Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) - Ley N° 29968 • Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) - D.S. 009-2017-MINAM • Aprueba Culminación del Proceso de Transferencia de Funciones en Minería, Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio a SENACE - Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM • Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales - D.S. N° 002-2009-MINAM • Ley del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) - Ley N° 29785 • Reglamento de la Ley N° 29785, Ley de Derecho de Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) - D.S. N° 001-2012-MC • Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, modificada por Decreto Legislativo N° 1285; Reglamento, D.S. N° 001-2010-AG y sus modificatorias mediante D.S. N° 006-2017-AG y 012-2018-MINAGRI • Ley N° 30640, Ley que modifica la Ley N° 29338, Ley de recursos hídricos, mediante el establecimiento de los criterios técnicos para la identificación y delimitación de las cabeceras de cuenca • Clasificación de cuerpo de agua marino-costero – R.J. N° 030-2016-ANA • Protocolo Nacional para el monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales - R.J. N° 010-2016-ANA • Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua - R.J. N° 007-2015-ANA • Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas - R.J. N° 224-2013-ANA • Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales – R.J. 332-2016-ANA. • Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales - R.J. 056-2018-ANA • Reglamento de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - R.C.D N° 006-2019-OEFA-CD • Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural - Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM • Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación - Ley N° 28296, y Reglamento D.S. N° 011-2006-ED

Tipo de norma	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de intervenciones arqueológicas – D.S. N° 003-2014-MC • Aprueban alcance del concepto de infraestructura preexistente, para efecto de lo dispuesto en el numeral 2.3 del artículo 2 del D.S. N° 054-2013-PCM • Reglamento de Sanciones Administrativas por Infracciones en contra del Patrimonio Cultural de la Nación - R.D. N° 000005-2016-DCS-DGDP-VMPCIC/MC • Guía para la Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – Resolución Viceministerial N° 238-2017-VMPCIC-MC • Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) - Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM • Guía General para el Plan de Compensación Ambiental - Resolución Ministerial N° 066-2016-MINAM • Guía complementaria para la compensación ambiental: ecosistemas altoandinos - Resolución Ministerial N° 183-2016-MINAM • Ley Marco sobre Cambio Climático – Ley N° 30754 • Lineamientos para la incorporación de la Adaptación al Cambio Climático dentro del EIA-d a cargo del Senace - R.J. N° 037-2017-SENACE/J • D.S. que precisa la obligación de solicitar opinión técnica previa vinculante en defensa del patrimonio natural de las Áreas Naturales Protegidas - D.S. N° 004-2010-MINAM • Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario (Art. 8°) - D.S. N° 019-2012-AG • Reglamento de la Ley para la Protección de Pueblos Indígenas u Originarios en Situación de Aislamiento y en Situación de Contacto Inicial (Art. 35°) - D.S. 008-2007-MIMDES
<p>Normativa relacionada con los Estudios Ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 27446, modificado por Decreto Legislativo N° 1078. • Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental -D.S. N° 019-2009-MINAM • Decreto Legislativo N° 1394, que fortalece el funcionamiento de las autoridades competentes en el marco del Sistema Nacional del Impacto Ambiental • Disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos - D.S. N° 054-2013-PCM • Disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada - D.S. N° 060-2013-CPM • “Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” y la “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” – Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM
<p>Normativa relacionada con el saneamiento y gestión de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ley General de Salud - Ley N° 26842. • Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Legislativo N° 1278. • Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante D.S. N° 014-2017-MINAM. • Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley N° 28256. • Reglamento Nacional de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado por D.S. N° 021-2008-MTC. • Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de las Construcción y Demolición, aprobado por D.S. N° 003-2013-VIVIENDA.
<p>Normativa relacionada con la seguridad y salud en el trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgos Disergonómicos, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. • Protocolos de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnostico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad aprobado Resolución Ministerial N° 312-2011-MINSA y su modificatoria mediante Resolución Ministerial N° 571-2014-MINSA. • Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - Ley N° 29783 y Reglamento aprobado por D.S. N° 005-2012-TR y su modificatoria mediante D.S. N° 006-2014-TR. • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción, aprobado mediante D.S. N° 011-2019-TR. • D.S. N° 010-2014-TR - Ley que modifica la Ley N° 29783 - Normas complementarias para la adecuada aplicación de la Única Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 30222, Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM.
<p>Normativa sobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834 y su Reglamento, D.S. N° 038-

Tipo de norma	Descripción
biodiversidad	<p>2001-AG.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor - D.S. N° 017-2009-AG Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos – D.S. N° 013-2010-AG Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales - Ley N° 26821 Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica - Ley N° 26839 Reglamento de la Ley Orgánica sobre Conservación y Aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica - D.S. N° 068-2001-PCM Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 29763 Aprueba el Reglamento para la Gestión Forestal - D.S. N° 018-2015-MINAGRI Aprueba el Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales - D.S. N° 020-2015-MINAGRI Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre - D.S. N° 043-2006-AG Reglamento para la gestión de Fauna Silvestre - D.S. N° 019-2015-MINAGRI Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas - D.S. N° 021-2015-MINAGRI Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas - D.S. N° 004-2014-MINAGRI Guía de Inventario de la Fauna Silvestre - Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM Guía de Inventario de la Flora y vegetación - Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.
Normativa del sector electricidad	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Concesiones Eléctricas - Ley N° 25844, sus Modificadorias y su Reglamento D.S. N° 009-93-EM. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas - D.S. N° 014-2019-EM. Código Nacional de Electricidad Suministro - Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM- 2011. Código Nacional de Electricidad Utilización - Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM. Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos producto de las Actividades de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica - R.D. N° 008-97-EM/DGAA. Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas - Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM.
Normativa de calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y Disposiciones Complementarias - D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias - D.S. N° 003-2017-MINAM. Estándares Nacionales para Ruido Ambiental - D.S. N° 085-2003-PCM. Comisión Internacional para la Protección Contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y D.S. N° 010-2005-PCM “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes”. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo - D.S. N° 011-2017-MINAM Aprueban criterios para la Gestión de Sitios Contaminados - D.S. N° 012-2017-MINAM

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Cuadro 1.4-2 Marco institucional

Institución
<ol style="list-style-type: none"> <u>Ministerio del Ambiente (MINAM)</u> <ul style="list-style-type: none"> Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Servicio Nacional de Áreas Naturales protegidas por el Estado (SERNANP). <u>Ministerio de Energía y Minas (MINEM)</u> <ul style="list-style-type: none"> Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE). Dirección General de Electricidad (DGE). Dirección Regional de Energía y Minas. <u>Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)</u> <ul style="list-style-type: none"> Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del MINAGRI. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). Autoridad Nacional del Agua (ANA). <u>Ministerio de Cultura (MINCU)</u>

Institución
<p>5. <u>Entidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gobiernos regionales • Municipalidades provinciales y distritales • Comunidades campesinas

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

1.5. Alcances

Los alcances del presente EIA-d se enmarcan dentro de lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM), Ley del SEIA y su reglamento aprobado mediante D.S. N° 019-2009-MINAM, así como en lo señalado en los Términos de Referencia aprobados para el presente proyecto. También se ha considerado en la elaboración del EIA-d los lineamientos establecidos en las guías de evaluación ambiental, protocolos de monitoreo, normatividad ambiental vigente, así como en la reglamentación establecida por el Ministerio del Ambiente MINAM.

1.6. Objetivos

El objetivo general del EIA-d es determinar y evaluar los impactos ambientales relacionados a las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto “*Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas*”, y en función ello establecer los planes y programas de manejo ambiental.

Los objetivos específicos del EIA-d son:

- Describir las actividades y componentes del proyecto en sus diferentes etapas: construcción, operación y abandono.
- Desarrollar un diagnóstico de los componentes ambientales, abióticos y bióticos del área de influencia del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales durante todas las etapas del proyecto.
- Establecer las medidas para la prevención, minimización y compensación (de ser el caso) para los impactos negativos identificados que pueda ocasionar el proyecto en el ambiente.
- Establecer sistemas de seguimiento y control que permita evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental, durante todas las etapas del proyecto.

1.7. Metodología

El Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario de alto nivel y experiencia en consultoría, apoyándose con equipos para la recolección de información in situ durante los trabajos de campo, y en el análisis de muestras por medio de un laboratorio que cuente con la certificación correspondiente otorgada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La metodología para la descripción del área de influencia ambiental, se basa en información primaria (de reconocimiento de campo, muestreos, encuestas) así como de información secundaria (estudios, registros y data existente).

Figura 1.7–1 Metodología de la elaboración del EIA-d



Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Descripción de alternativas

Se desarrolló el ítem de "Descripción de alternativas" con la finalidad de definir el emplazamiento final de la línea de transmisión. La metodología comprende la comparación de las 2 alternativas con las que se cuenta considerando la evaluación de criterios técnicos, ambientales, socioculturales y económicos.

Los criterios establecidos son los siguientes:

- Hacer un trazo de menor longitud, evitando mayores costos de inversión y pérdidas en la línea.
- La alternativa con suficientes vías de acceso existentes presupone una menor afectación a propietarios, cultivos, cobertura natural, lo cual implica menor impacto social, ambiental y en costos del proyecto.
- Garantizar las distancias mínimas de seguridad en los cruces de líneas existentes.
- La cercanía a los cuerpos navales. La alternativa más conveniente corresponde a la más alejada de esta zona.
- Menor cantidad de cruces con drenajes, menor complejidad técnica y menor uso y menor afectación a los recursos hídricos y sus bienes asociados.
- Se evita la intervención en áreas naturales protegidas y sus respectivas zonas de amortiguamiento; así como, se evita el cruce de IBAS, concesiones forestales y ecosistemas frágiles.
- En lo posible las alternativas deben alejarse de los cascos poblacionales y se evita la intervención en áreas de actividades económicas relevantes.
- Se evalúa la menor afectación a zonas arqueológicas.

En base a los resultados de la evaluación de los 22 indicadores seleccionados se seleccionó la mejor alternativa que cumpla los requerimientos del proyecto. Así, la alternativa 1 obtuvo 30 puntos y la alternativa 2 obtuvo 37, lo que señala que la mejor alternativa resulta ser la alternativa 2; y esa alternativa la que se presenta en el siguiente EIA-d.

Cuadro 2.1-1 Análisis de indicadores Técnicos, Ambientales, Socioculturales y Económicos

N°	Categoría	Subcategoría	Indicador	Unidad (Puntaje)	Puntaje	
					Alternativa 01	Alternativa 02
1	Técnica	Ingeniería	Longitud del trazo	Mayor longitud (1) Menor longitud (2)	2	1
2			Densidad de accesos	Bajo (0) Moderada (1) Alta (2)	1	2
3			Cruces con líneas existentes	Bajo (0) Moderada (1) Alta (2)	1	2
4			Topografía	Desfavorable (0) Regular (1) Adecuada (2)	1	1
5		Hidrología	Zona de cuerpos navales	Muy cerca (0) Cerca (1) Lejos (2)	1	1
6			Cruces con corrientes o drenajes	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	1
7	Ambiental	Áreas naturales protegidas	Intervención en Áreas Naturales Protegidas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2
8		Fauna	Intervención en	Bajo (2)	2	2

N°	Categoría	Subcategoría	Indicador	Unidad (Puntaje)	Puntaje		
					Alternativa 01	Alternativa 02	
			áreas de importancia o endemismos de aves	Moderada (1) Alta (0)			
9		Flora	Cobertura vegetal	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	1	
10		Concesiones forestales	Concesiones de ecoturismo	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
11			Concesiones de conservación	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
12			Concesiones de reforestación	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
13		Ecosistemas frágiles	Bofedales	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
14			Lagunas, lagos, cochas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
15			Paisajes sensibles	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2	
16	Social cultural	Comunidades	Comunidades Nativas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2	
17				Comunidades Campesinas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	1
18			Centros poblados	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2	
19			Predial	Intervención en actividades económicas relevantes	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2
20				Interacción con concesiones mineras	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	1
21			Cultural	Zonas arqueológicas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2
22		Económica	Presupuesto	Costo directo	Mayor valor (1) Menor valor (2)	1	2
Total					30	37	

Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).

2.2. Localización

El proyecto “Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango (Campas)-Carapongo y Subestaciones Asociadas”, se encuentra en los departamentos de Huancavelica, Junín y Lima. El área de influencia del proyecto abarca los siguientes distritos y provincias:

Cuadro 2.2-1 Ubicación del proyecto

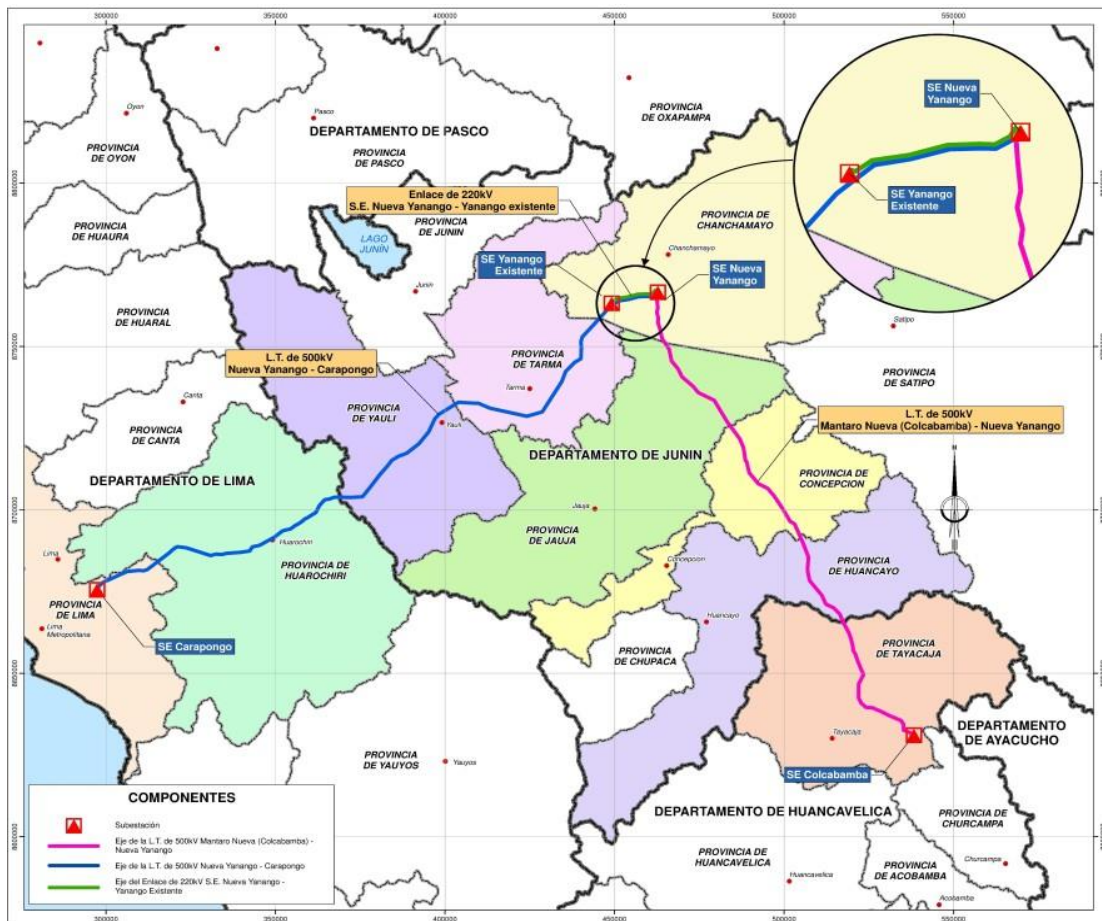
N°	Distrito	Provincia	Departamento
1	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica
2	Quishuar		
3	Daniel Hernández		
4	Salcabamba		
5	San Marcos De Rocchac		
6	Pariahuanca	Huancayo	Junín

N°	Distrito	Provincia	Departamento
7	Andamarca	Concepción	
8	Cochas		
9	Comas		
10	Mariscal Castilla		
11	Monobamba	Jauja	
12	San Ramón	Chanchamayo	
13	Vitoc		
14	Huaricolca	Tarma	
15	Tapo		
16	Tarma		
17	Acobamba		
18	Palca		
19	La Oroya		
20	Morococha		
21	Paccha		
22	Santa Rosa De Sacco		
23	Yauli	Huarochirí	
24	San Antonio		
25	Chicla		
26	Matucana		
27	San Bartolomé		
28	San Mateo		
29	San Mateo De Otao		
30	Santa Eulalia		
31	Surco		
32	Lurigancho		

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

En el ítem 10 anexos se adjunta el mapa CSL-181600-1-GN-01, el cual muestra la ubicación del proyecto a nivel departamental y distrital. Asimismo, en la imagen siguiente se muestra la ubicación del proyecto.

Imagen 2.2-1 Ubicación del proyecto



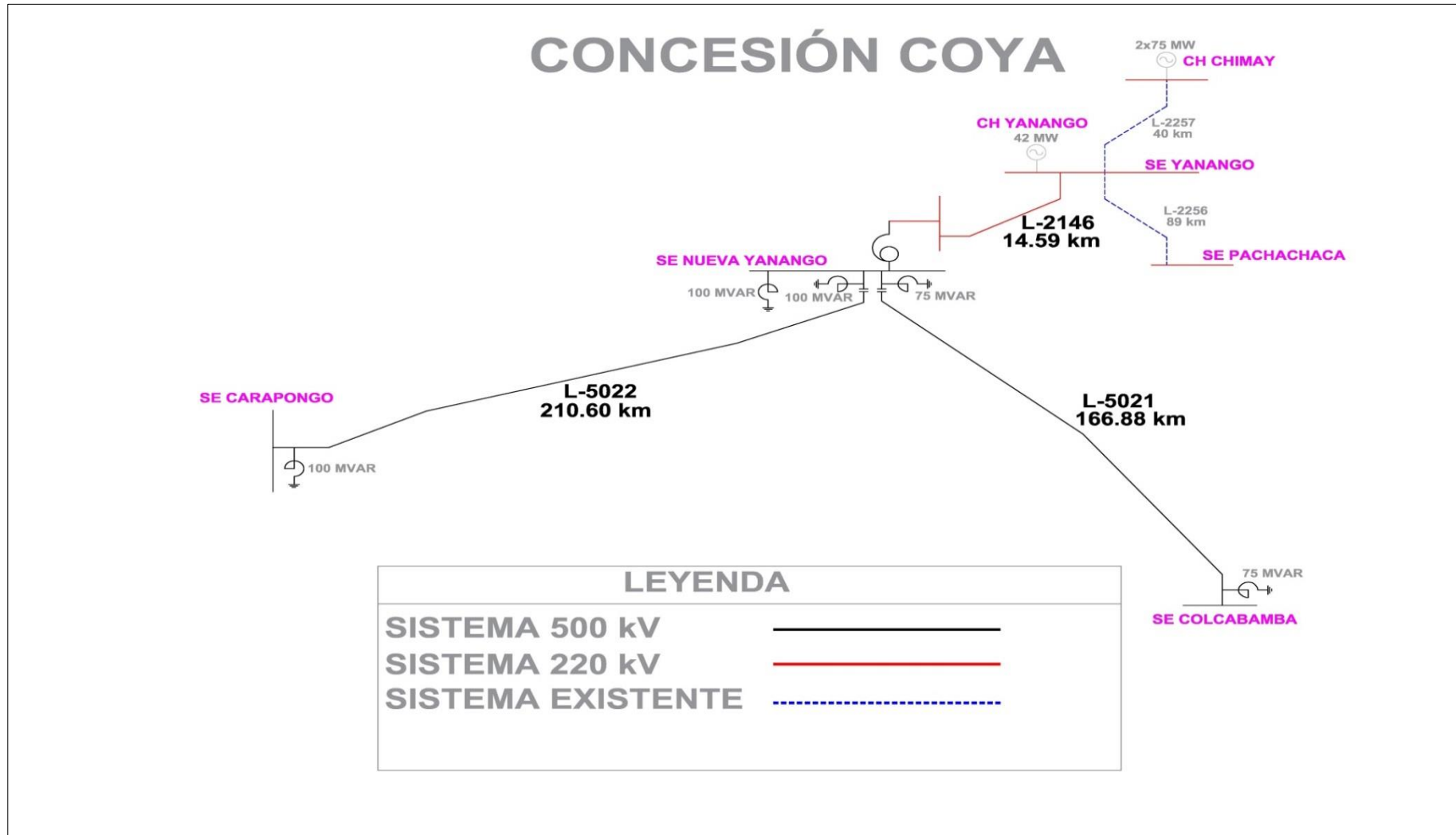
Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

2.3. Características del proyecto

2.3.1. Esquema general del proyecto

En la siguiente figura se presenta el diagrama unifilar del proyecto, en la cual se indica las longitudes de la línea de transmisión así como las subestaciones asociadas.

Figura 2.3-1 Diagrama unifilar del proyecto



Fuente: Consorcio Transmantaro S.A. (2019).

2.3.2. Componentes del proyecto

En el siguiente cuadro se muestra los componentes asociados al proyecto, los cuales se pueden visualizar en el Mapa de componentes del proyecto CSL-181600-1-GN-03 (Ver ítem 10 anexos).

Cuadro 2.3-1 Componentes del proyecto

Componente	Longitud (km)	Tipo
L.T. de 500 kV Colcabamba– Nueva Yanango (Campas).	166.88	Principal y permanente
L.T. de 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	210.60	Principal y permanente
L.T. de 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	14.59	Principal y permanente
Ampliación de la Subestación Mantaro Nueva (Colcabamba) 500kV/220kV	---	Principal y permanente
Ampliación de la Subestación Yanango existente 220 kV	---	Principal y permanente
Ampliación de la Subestación Carapongo 500/220 kV	---	Principal y permanente
Subestación Nueva Yanango (Campas) 500/220 kV	---	Principal y permanente

Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).

Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

2.3.3. Características técnicas de los componentes

2.3.3.1. Línea de transmisión

En el siguiente cuadro se presentan las características técnicas de las líneas de transmisión de 500 kV y 220 kV.

Cuadro 2.3-2 Características técnicas de la línea de transmisión

Característica	Unidad	Colcabamba-Nueva Yanango (Campas)	Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	L.T. de 220 kV Yanango (Campas) - Yanango existente
Nivel de tensión	kV	500	500	220
Cap. de Transmisión por Límite Térmico	MVA	1400	1400	600
Cap. de Transmisión en condición de Emergencia	MVA	1820	1820	780
Nivel de contaminación IEC 60815	---	Medium and very heavy	Medium and very heavy	Medium and very heavy
Long. Aproximada	km	166.9	210.6	14.6
N°. Circuitos	---	1	1	1
Disposición de Fases	---	0 - 3000: Horizontal 3000 - 5000: Triangular (Delta)		Triangular
Frecuencia Eléctrica	Hz	60		
Conductor	---	ACAR	ACAR	ACAR
Aisladores	---	Vidrio Fog	Vidrio Fog	Vidrio Fog
Cable de Guarda (EHS)	---	0 - 4500 msnm: 1xEHS 7/16"	0 - 4500 msnm: 1xACSR Dotterrel 4500 - 5000 msnm: 1xBrahma	-
Cable de Guarda (OPGW)	---	0 - 4500 msnm: 1xOPGW 24FO 108 mm2	0 - 2000 msnm: 1xOPGW 24FO 129 mm2 2000 - 5000 msnm: 1xOPGW 24FO 108 mm2	0 - 2200 msnm: 2xOPGW 24FO 108 mm2
Estructuras	---	Autosoportadas tipo celosía de acero Galvanizado		
Puestas a Tierra	Ω	Se definirá dependiendo de la resistividad del terreno		

Característica	Unidad	Colcabamba-Nueva Yanango (Campas)	Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	L.T. de 220 kV Yanango (Campas) - Yanango existente
Servidumbre	m	64	64	25

Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).

2.3.3.2. Subestaciones asociadas

A. Ampliación de la subestación Colcabamba 500 kV/220 kV

La Subestación Colcabamba es existente y pertenece a Consorcio Transmataro S.A, se encuentra ubicada en el distrito de Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Está conectada al SEIN en 500 kV a la subestación Poroma 500/220 kV y en 220 kV a la subestación Campo Armiño 220 kV de Electroperú. El área destinada para la ampliación se encuentra dentro de la Subestación Colcabamba, por lo tanto, la ampliación corresponde a la instalación de equipamiento, mas no a una ampliación de área.

La ampliación de la Subestación Colcabamba será en GIS, conformado por un (1) diámetro incompleto de dos cortes (2/3 del diámetro) para la conexión de la salida de línea a la subestación Nueva Yanango (Campas) 500 kV y una bahía para la conexión a los reactores de línea de 4 x 25 Mvar.

B. Ampliación de la Subestación Yanango Existente 220 kV

La Subestación Yanango Existente, de propiedad de ENEL, se encuentra ubicada en el Distrito de Vitoc, Provincia de Chanchamayo y Departamento de Junín. Tiene una configuración de simple barra y está conectada al SEIN en 220 kV a las subestaciones de Chimay, Yanango y Pachachaca.

El área destinada para la ampliación se encuentra dentro de la subestación; por lo tanto, la ampliación corresponde a la instalación de equipamiento, mas no a una ampliación de área.

La ampliación de la Subestación Yanango comprende las siguientes obras:

- Su configuración es en barra simple con seccionador de enlace a la barra existente
- Se construirá una (01) celda del tipo GIS para el enlace a la subestación Nueva Yanango (Campas).
- Sistemas complementarios: sistemas de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, pórticos y barras, obras civiles.

C. Ampliación de la Subestación Carapongo 500/220 kV

La Subestación Carapongo de 500/220 kV es existente y pertenece a Consorcio Transmataro S.A., se encuentra ubicada en el Distrito de Lurigancho, Provincia y Departamento de Lima.

El área destinada para la ampliación se encuentra dentro de la subestación; por lo tanto, la ampliación corresponde a la instalación de equipamiento, mas no a una ampliación de área.

La ampliación de la Subestación Carapongo será en GIS conformado por un (1) diámetro incompleto de dos cortes (2/3 del diámetro) para la conexión de la salida de línea a Nueva Yanango (Campas) 500 kV y una bahía para conexión a los reactores de línea 4 x 33 Mvar.

Comprende las siguientes instalaciones en GIS:

- Ampliación del sistema de barras en configuración de doble barra con interruptor y medio.
- Implementación de dos (02) celdas en 500 kV para la conexión de la línea hacia la subestación Campas 500 kV, que equivalen a 2/3 del diámetro de la configuración interruptor y medio.
- Una (01) celda en 500 kV para la conexión del reactor de línea hacia la subestación Campas 500 kV.

Un (01) banco de reactores de línea de 100 Mvar en 500 kV hacia la subestación Campas, conformado por 3 unidades monofásicas de 33 Mvar cada una, más una unidad de reserva. Incluye transformadores de corriente en los bujes y un reactor de neutro.

D. Subestación Nueva Yanango (Campas) 500/220kV

En el lado de 500 kV estará conformado por una subestación GIS de dos diámetros completos en 500 kV, dos derivaciones de línea en 500 kV con reactores de línea (4x25 Mvar para la conexión hacia la Subestación Colcabamba y 4x33 Mvar para la conexión hacia la Subestación Carapongo), una compensación serie para la línea hacia la Subestación Colcabamba, una compensación serie para la línea hacia la Subestación Carapongo, un reactor de barra de 4x33 Mvar, un banco de autotransformadores 500 kV / 220 kV, 4x250 MVA.

En el lado de 220 kV estará conformado por una subestación GIS con una configuración de doble barra con seccionador de transferencia con una bahía de línea, una bahía de acoplamiento y una bahía de conexión al banco de autotransformadores.

En la imagen siguiente se muestra el polígono que forma la Subestación Nueva Yanango (Campas).

2.3.4. Actividades por etapas del proyecto

Se presenta en el siguiente cuadro las actividades para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

Cuadro 2.3-3 Actividades del proyecto

Etapas del proyecto	Actividades	Descripción
<u>Actividades preliminares (Línea de transmisión y Subestaciones Asociadas)</u>		
	Contratación de personal y servicios locales	Se realizará la contratación de mano de obra calificada y no calificada, considerando para esta última las comunidades campesinas del área de influencia directa del proyecto.
	Transporte de personal, materiales y equipos	El traslado de personal se realizará mediante vehículos de transporte de personal que cuenten con todos los requisitos de seguridad. El transporte se realizará desde las localidades más cercanas a los frentes de trabajo. El transporte de materiales y equipos se realizará a través de vehículos, teleférico, acémilas y manualmente.
	Adecuación de almacenes	Se ha previsto el alquiler de almacenes existentes en localidades del área de influencia del proyecto, las cuales contarán con instalaciones eléctricas y sanitarias, a fin de acopiar de manera ordenada los materiales y equipos que se utilizarán para la etapa de construcción del proyecto.
	Demarcación del área	Esta actividad contempla la demarcación de las áreas donde se construirán los componentes del proyecto (faja de servidumbre, torres, ampliación y construcción de subestaciones).
<u>Línea de transmisión</u>		
<i>Obras civiles</i>		
Etapa de construcción	Construcción de accesos	Se construirán vías de acceso a lo largo de los (ejes) de la línea de transmisión, con el fin de realizar las actividades de construcción que demande el proyecto. Sólo cuando sea necesario y factible, se llegará con accesos carrozables hasta la ubicación de las estructuras; caso contrario, se construirán caminos de acceso peatonal (acceso de herradura).
	Limpieza y desbroce	Esta actividad se fundamenta en la limpieza de malezas y árboles donde se realizará la instalación de las torres (sitios de torre). En las zonas donde exista vegetación, se realizará el despeje y preparación del terreno, para lo cual se tendrá en cuenta que el despeje tiene como fin evitar poner en riesgo a las personas que pudieran circundar el área.
	Excavaciones	Estos trabajos serán efectuados en los lugares destinados a la instalación de estructuras. De acuerdo al tipo de acceso para llegar al sitio de torre donde se va a ejecutar la excavación, se procederá a excavar mediante el método manual o con maquinaria pesada (retroexcavadora).
	Cimentación y obras de protección	Comprende: Encofrado, acero de refuerzo, concretos, rellenos y compactación. Se emplearán zapatas de concreto armado, con dimensiones variables dependiendo de la naturaleza y resistencia del terreno.
<i>Obras electromecánicas</i>		
	Montaje de estructuras, aisladores y accesorios	Se seleccionará y armará en piso las torres, brazos, castilletes, cuerpo común, patas, etc. Luego se izará los perfiles, los cuales deben mantener su distancia de seguridad mínima, para evitar el impacto de pernos, tuercas o perfiles. El izaje de estructuras se realizará con cables jalados por un equipo de tensión controlada en contratiro, o levantado pieza por pieza a pulso o en forma manual a través de las sogas o manilas con poleas de servicio.
	Vestida de la torre (instalación de aisladores y herrajes)	Para el izaje de la cadena de aisladores, se realizará con equipos que usen poleas de servicio, sogas de nylon y un winche. La conexión de la cadena de aisladores se realizará de modo que no queden partes móviles directamente en contacto con la cruceta de la estructura, el aislador se izará e instalará unido a la polea de tendido del conductor.
	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	El tendido de conductores y cable OPGW, se ejecutará seguidamente a la actividad de la riega del pescante o manila y la cordina. Se utilizará un programa de tendido que se elaborará previamente, será revisado y aprobado por Control de Obra.
	Instalación de puesta a tierra	Cada una de las torres será conectada a tierra mediante 4 electrodos verticales (varillas) unidas a los cimientos.
<i>Abandono constructivo</i> Comprende el abandono de las áreas utilizadas como almacenes y las propias de las torres (plataformas de tendido, áreas de uso para equipamientos), se dejen en similares condiciones a las encontradas al inicio de las actividades. Asimismo contempla el cierre definitivo de los accesos habilitados para la construcción de la línea de transmisión		
<u>Subestaciones asociadas</u>		
<i>Obras civiles</i>		
	Construcción de accesos	Se construirá una vía de acceso carrozable hacia la subestación Nueva Yanango (Campas), con el fin de realizar las actividades de

Etapas del proyecto	Actividades	Descripción	
		construcción que demande el proyecto.	
	Adecuación del terreno.	Esta actividad se fundamenta en la limpieza de malezas y árboles donde se ubicarán las estructuras de la Subestación Nueva Yanango (Campas).	
	Excavación y movimiento de tierras.	El movimiento incluye: desmonte y limpieza, descapote, explanaciones en corte y lleno, además de los movimientos asociados a las excavaciones requeridas para la construcción de las bases, canaletas para cables, llenos compactados y obras civiles requeridas del proyecto.	
	Fundaciones de pórticos, equipos, módulos GIS y transformadores.	Se construirán bases de concreto armado para soportar los pórticos metálicos, y equipos de alta tensión. De igual manera se construirá bases de concreto armado para los módulos GIS y transformadores que se instalarán en las subestaciones.	
	Implementación de edificaciones	Edificio de control y caseta, obras en el patio de llaves y obras complementarias.	
	<i>Obras electromecánicas</i>		Comprende la instalación de equipos de patio de llaves y regulaciones en subestaciones, tendido de barras, acometida de líneas y equipos, montaje del sistema de barras, montaje de tableros, cableado y conexión e instalación del conductor, OPWG y accesorios.
	<i>Abandono constructivo</i>		Una vez finalizadas las diferentes actividades, el lugar de obra quedara libre de escombros y restos de las actividades constructivas relacionadas a las subestaciones asociadas, eliminando los materiales sobrantes de la obra
Etapa de operación	<u>Transporte de personal</u>		
	Para el transporte de personal asignado en esta etapa, se hará uso de los accesos existentes (carrozables y peatonales) ubicados en el área de influencia del proyecto		
	<u>Línea de transmisión</u>		
	Transmisión de energía eléctrica	Implica el control y explotación del sistema integrado de las subestaciones y líneas de transmisión a través del cual se transportará energía al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional hasta su entrega a las centrales de distribución.	
	Mantenimiento de las estructuras.	Se realizará inspecciones a las estructuras, que estén montadas en su posición correcta, que los conductores y cables de guarda estén correctamente engrapados, que los pernos y tuercas estén ajustados, etc.	
	Recolección, transporte y disposición final de residuos	Los materiales generados como residuos, serán dispuestos a través de la Empresa Operadora de residuos sólidos autorizada por la autoridad competente	
	<u>Subestaciones asociadas</u>		
	Operación de la subestación eléctrica.	Consiste en la coordinación, supervisión y control de todo el proceso operativo de los sistemas hidráulicos, energéticos y eléctricos, a partir de la puesta en servicio de la Subestación	
	Mantenimiento de equipos	Esta actividad contempla el mantenimiento de equipos en el patio de llaves, equipos inductivos de subestaciones eléctricas, grupo electrógeno y servicios auxiliares de subestaciones eléctricas.	
	Mantenimiento de estructuras	Comprende acciones preventivas de supervisión y reparación de las estructuras que componen el conjunto de instalaciones electromecánicas, cuya ejecución será llevada a cabo según el programa de mantenimiento, con el fin de evitar posibles complicaciones con los equipos y/o componentes.	
Recolección, transporte y disposición final de residuos	Los materiales generados como residuos (producto de las diferentes actividades de mantenimiento), serán dispuestos a través de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por la autoridad competente		
Etapa de abandono	Contratación de personal y servicios locales.	La selección de los puestos se realizará de acuerdo a la evaluación de la experiencia técnica-laboral, y demás requisitos legales (seguridad, salud, antecedentes, etc.) a fin de determinar si los postulantes cumplen con los requisitos de acuerdo al perfil requerido.	
	Transporte de personal, materiales y equipos.	Consiste en el transporte de los equipos, maquinarias y personal a emplear para el abandono de la línea de transmisión y subestaciones asociadas, para lo cual se hará uso de los accesos existentes	
	Desconexión y desenergización.	Antes del desmontaje de los equipos electromecánicos, en primer lugar, se desenergizará la línea de transmisión y las subestaciones asociadas con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje eléctrico.	
	Desmontaje de conductores,	El desmontaje de los conductores y cables de guarda se realizará por el método de tensión controlada.	

Etapas del proyecto	Actividades	Descripción
	cables de guarda, aislador y accesorios.	Las cadenas completas serán bajadas al piso lentamente utilizando equipos de tensión controlada, luego serán separados las cadenas de sus herrajes y accesorios de fijación; posteriormente se limpiarán y seleccionarán en cajas de acuerdo al estado que se encuentren los materiales (buenos, regulares y malos), previa verificación del supervisor.
	Desmontaje y demolición de cimentación de las estructuras.	Se desmontará la estructura metálica por secciones, valiéndose de grúas, plumas y poleas, o desarmara elemento por elemento, cuidando que no sufran daños en el galvanizado o no se tuerzan. Las fundaciones de concreto de las torres desmontadas serán demolidas hasta un metro por debajo del nivel del suelo y las excavaciones que resulten de esta demolición se llenarán con material de la zona, el cual será compactado hasta el nivel natural del terreno.
	Desmontaje del equipamiento electromecánico de las subestaciones	Se realizará el retiro del cableado, y para ello se procederá a desmontar los puentes con barras flexibles, recogiendo los aisladores y soltando los conductores para acopiarlos adecuadamente. Se realizará el desmontaje de los transformadores, para lo cual primero se procederá al retiro del aceite dieléctrico a fin de disminuir su peso y evitar la contaminación durante su desmontaje
	Excavación y demolición de las edificaciones de las subestaciones	Durante el abandono final, una vez desmontados todos los elementos e instalaciones eléctricas se procederá a la demolición de los edificios que las han contenido. Para ello se realizarán los trabajos civiles necesarios con apoyo de maquinaria si así se crea conveniente, coincidiendo con la demolición de las cimentaciones y bancadas de los equipos del patio de llaves.
	Limpieza y rehabilitación de áreas ocupadas	Todos los residuos (peligrosos y no peligrosos) provenientes de las actividades de abandono serán trasladados por una EO-RS registrada ante la autoridad competente y/o dispuestos para su reutilización (en caso de residuos no peligrosos, previa coordinación con las autoridades locales). Posteriormente se proseguirá con la rehabilitación del área ocupada (la cual incluye actividades de revegetación), la cual consiste en devolver las propiedades de los suelos a un nivel adecuado, para el uso deseado y aprobado.

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

2.4. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

En el siguiente cuadro se presenta la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales para el proyecto.

Cuadro 2.4-1 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

Tipo de recurso	Descripción
Aguas superficiales	El requerimiento de agua para uso industrial (preparado de mezcla, riego del área de trabajo y otras actividades asociadas según necesidad) para las etapas del proyecto (construcción, operación y abandono) será realizado a través de terceros que brindan dichos servicios debidamente autorizados cercanos a la zona del proyecto, a través de camiones cisternas. El agua para consumo del personal para las etapas del proyecto (construcción, operación y abandono) será abastecida a través de botellas y bidones de proveedores locales.
Vertimientos	<u>Construcción y abandono</u> El proyecto por ser de transmisión eléctrica no genera efluentes propios del desarrollo de su actividad. Los únicos efluentes a ser manejados durante la etapa de construcción y abandono provendrán de los frentes de trabajo (líneas de transmisión y subestaciones). Para el manejo de estos efluentes se utilizarán baños químicos portátiles los que cumplirán con estrictas normas de calidad e higiene. <u>Operación</u> Se contará en la Subestación Nueva Yanango con un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas, para lo cual se contará con dos (02) biodigestores. El drenaje de agua del biodigestor se dará por percolación en el suelo, mediante zanja de infiltración al terreno, toda vez que no se cuenta con sistemas de red pública en la zona.
Materiales de construcción	El material granular requerido para la ejecución de las obras civiles, será adquirido de canteras debidamente autorizadas y cercanas al proyecto. La cantidad de materiales por tipo de torre y cimentación es:

Tipo de recurso	Descripción																																																																														
	<p align="center">Estimación de materiales por tipo de torre y cimentación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Familia</th> <th>Cemento (m³)</th> <th>Arena (m³)</th> <th>Piedra (m³)</th> </tr> <tr> <th>Zapata</th> <th>Zapata</th> <th>Zapata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>166,248.33</td> <td>5,414.87</td> <td>6,211.73</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).</p> <p align="center">Estimación de materiales para las subestaciones asociadas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Insumo</th> <th rowspan="2">Unidad</th> <th>Nueva</th> <th colspan="3">Ampliaciones</th> <th rowspan="2">Total</th> </tr> <tr> <th>Subestación Nueva Yanango (Campas)</th> <th>Subestación Yanango existente</th> <th>Subestación Colcabamba</th> <th>Subestación Carapongo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cemento</td> <td>Bls</td> <td>38,350.00</td> <td>3,250.00</td> <td>6,900</td> <td>7,100</td> <td>55,600.00</td> </tr> <tr> <td>Concreto</td> <td>m³</td> <td>2,950.00</td> <td>250</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>4,300.00</td> </tr> <tr> <td>Piedra chancada 3/4</td> <td>m³</td> <td>1,330.00</td> <td>110</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>1,940.00</td> </tr> <tr> <td>Arena Gruesa</td> <td>m³</td> <td>1,770.00</td> <td>150</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>2,620.00</td> </tr> <tr> <td>Acero</td> <td>kg</td> <td>480,000.00</td> <td>10,000.00</td> <td>77,700</td> <td>86,900</td> <td>654,600.00</td> </tr> <tr> <td>Madera /Encofrado</td> <td>p2</td> <td>64,310.00</td> <td>5,450.00</td> <td>11,500</td> <td>12,900</td> <td>94,160.00</td> </tr> <tr> <td>Afirmado para relleno</td> <td>m³</td> <td>50,000.00</td> <td>1,000.00</td> <td>8,300</td> <td>9,300</td> <td>68,600.00</td> </tr> <tr> <td>Ladrillos</td> <td>Und</td> <td>150,000.00</td> <td>2,000.00</td> <td>25,900</td> <td>29,000</td> <td>206,900.00</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).</p>	Familia	Cemento (m ³)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Zapata	Zapata	Zapata	Total	166,248.33	5,414.87	6,211.73	Insumo	Unidad	Nueva	Ampliaciones			Total	Subestación Nueva Yanango (Campas)	Subestación Yanango existente	Subestación Colcabamba	Subestación Carapongo	Cemento	Bls	38,350.00	3,250.00	6,900	7,100	55,600.00	Concreto	m ³	2,950.00	250	500	600	4,300.00	Piedra chancada 3/4	m ³	1,330.00	110	200	300	1,940.00	Arena Gruesa	m ³	1,770.00	150	300	400	2,620.00	Acero	kg	480,000.00	10,000.00	77,700	86,900	654,600.00	Madera /Encofrado	p2	64,310.00	5,450.00	11,500	12,900	94,160.00	Afirmado para relleno	m ³	50,000.00	1,000.00	8,300	9,300	68,600.00	Ladrillos	Und	150,000.00	2,000.00	25,900	29,000	206,900.00
Familia	Cemento (m ³)		Arena (m ³)	Piedra (m ³)																																																																											
	Zapata	Zapata	Zapata																																																																												
Total	166,248.33	5,414.87	6,211.73																																																																												
Insumo	Unidad	Nueva	Ampliaciones			Total																																																																									
		Subestación Nueva Yanango (Campas)	Subestación Yanango existente	Subestación Colcabamba	Subestación Carapongo																																																																										
Cemento	Bls	38,350.00	3,250.00	6,900	7,100	55,600.00																																																																									
Concreto	m ³	2,950.00	250	500	600	4,300.00																																																																									
Piedra chancada 3/4	m ³	1,330.00	110	200	300	1,940.00																																																																									
Arena Gruesa	m ³	1,770.00	150	300	400	2,620.00																																																																									
Acero	kg	480,000.00	10,000.00	77,700	86,900	654,600.00																																																																									
Madera /Encofrado	p2	64,310.00	5,450.00	11,500	12,900	94,160.00																																																																									
Afirmado para relleno	m ³	50,000.00	1,000.00	8,300	9,300	68,600.00																																																																									
Ladrillos	Und	150,000.00	2,000.00	25,900	29,000	206,900.00																																																																									
Aprovechamiento forestal	<p>El porcentaje del área a desbrozar en relación al área de influencia del proyecto es de 2.96%. Asimismo el proyecto no interviene concesiones forestales. Se presenta a continuación el volumen de desbosque:</p> <p><u>Línea de Transmisión 500 kV Mantaro Nueva (Colcabamba)-Nueva Yanango</u> El desbosque se realizará en los sectores comprendidos entre los vértices CONY38AN-CONY39N y CONY40N-CONY57VAN en un área de 59.28 ha. Se estima extraer un volumen total de 4 428.19 m³ y un volumen comercial de 2 887.18 m³.</p> <p><u>Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango-Carapongo</u> El desbosque se realizará en el sector comprendido entre los vértices NYCA02AN-NYCA12N en un área de 41.67 ha. Se estima extraer un volumen total de 5 057.81 m³ y un volumen comercial de 2 641.98 m³.</p> <p><u>Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango-Yanango existente</u> El desbosque se realizará en el sector comprendido entre el vértice NYA01VAN y el pósito SE Yanango Existente en un área de 20.36 ha. Se estima extraer un volumen total de 2 551.21 m³ y un volumen comercial de 1337.09 m³.</p>																																																																														
Residuos sólidos	<p align="center">Inventario de residuos sólidos – Etapa de construcción y abandono</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etapa</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center" colspan="3">Residuos industriales</td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3">Línea de transmisión</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Construcción</td> <td>ACAR 800</td> <td>215.40 t</td> </tr> <tr> <td>ACAR 900</td> <td>117.00 t</td> </tr> <tr> <td>ACAR 1000</td> <td>143.40 t</td> </tr> <tr> <td>ACAR 1200</td> <td>39.60 t</td> </tr> <tr> <td>ACAR 1300</td> <td>10.20 t</td> </tr> <tr> <td>EHS 7/16"</td> <td>4.60 t</td> </tr> </tbody> </table>	Etapa	Descripción	Cantidades	Residuos industriales			Línea de transmisión			Construcción	ACAR 800	215.40 t	ACAR 900	117.00 t	ACAR 1000	143.40 t	ACAR 1200	39.60 t	ACAR 1300	10.20 t	EHS 7/16"	4.60 t																																																								
Etapa	Descripción	Cantidades																																																																													
Residuos industriales																																																																															
Línea de transmisión																																																																															
Construcción	ACAR 800	215.40 t																																																																													
	ACAR 900	117.00 t																																																																													
	ACAR 1000	143.40 t																																																																													
	ACAR 1200	39.60 t																																																																													
	ACAR 1300	10.20 t																																																																													
	EHS 7/16"	4.60 t																																																																													

Tipo de recurso	Descripción			
		ACSR Dotterrel	3.90 t	
		ACSR Dotterrel/AW	1.10 t	
		Brahma	0.80 t	
		OPGW 36FO	12.00 t	
	Subestaciones asociadas			
	Construcción	ACAR 800	131.10 t	
		ACAR 900	214.50 t	
		ACAR 1000	161.70 t	
		ACAR 1250	5.40 t	
		Cajas de Interruptores	4.00 t	
		Cajas de seccionadores	5.40 t	
		Cajas de Transformadores de corriente	4.80 t	
		Cajas de Transformadores de tensión	2.32 t	
	Abandono	Cajas de pararrayos	5.36 t	
		Madera	1 200 kg	
		Metales y restos de estructuras metálicas	1 200 kg	
		Papel y cartón	600 kg	
		Plástico, botellas, etc.*	600 kg	
	Residuos domésticos			
	Construcción	Restos de alimentos	922 896 kg	
	Abandono	Restos de alimentos	87 696 kg	
	Residuos peligrosos			
	Línea de transmisión			
	Construcción	ACAR 800 engrasado	16,500.00 kg	
		ACSR Dotterrel engrasado	3,600.00 kg	
	Subestaciones asociadas			
	Construcción	ACAR 550 engrasado	10,800.00 kg	
		ACAR 800 engrasado	550,200.00	
Trapos industriales contaminados		1000.00 kg		
Envases de sustancias químicas		146.00 kg		
Abandono	Aceite dieléctrico residual	10 kg		
	Envases que contuvieron productos químicos	20 kg		
	Fluorescentes y luminarias	300 kg		
Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).				
Inventario de residuos sólidos – Etapa de operación				
Etapa	Descripción	Cantidades		
Operación	Residuos industriales			
	Papeles y cartones	50 kg/año		
	Plásticos	100 kg/año		
	Llantas usadas	30 kg/año		
	Maderas (Carretes, etc.)	100 kg/año		

Tipo de recurso	Descripción	
Operación	Metales (pernos, alambres, perfiles, ferretería, etc.)	100 kg/año
	Residuos domésticos	
	Restos de alimentos	835.20 kg/año
	Residuos peligrosos	
	Trapos y paños impregnados con hidrocarburos.	50 kg/año
	Envases y aerosoles, impregnados con pintura, solventes, aceite	20 kg/año
	Aceite dieléctrico residual	40 kg/año
	Baterías y pilas	60 kg/año
	Filtros de aceite	10 kg/año
	Fluorescentes, focos	10 kg/año
Operación	Medicinas vencidas	5 kg/año
Operación	Tinta / Cartucho de impresoras	2.5 kg/año
Fuente: Consorcio Transmantaro S.A. (2019).		
Combustible	El abastecimiento de combustible durante las actividades de construcción y abandono se realizara en los servicentros localizados en las ciudades o centros poblados cercanos al proyecto. En caso se requiera el abastecimiento de combustible en los frentes de trabajo para las maquinarias, éstos se realizarán a través de cisternas; para lo cual, se colocará un sistema de contención temporal. El requerimiento de combustible para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto es poco significativo, ya que solo se requerirá combustible para los vehículos empleados para las labores de mantenimiento y supervisión, así como puntualmente para grupos electrógenos en las subestaciones. Este suministro será realizado en servicentros de las localidades cercanas.	
Electricidad	Para la etapa de construcción y abandono, se utilizarán grupos electrógenos en caso se requiera suministro de energía eléctrica. Para el caso de las ampliaciones de las subestaciones, se utilizará la energía existente en las mismas, reduciendo el uso de grupos electrógenos. Para la etapa de operación, en las subestaciones se utilizará la propia energía eléctrica; mientras que, para puntuales trabajos de mantenimiento en la línea, se podrá utilizar grupos electrógenos.	
Productos y sustancias químicas	Se emplearan los siguientes insumos químicos: Protector contra la humedad, limpiador biodegradable, desengrasante, resina epoxídica, aceite para motor SHELL, Aceite lubricante, aceite aislante eléctrico, aguarras, barniz acrílico, cemento PVC, compuesto galvanizador en frío (aerosol), desengrasador industrial., desincrustante y limpiador químico, detino (detergente biodegradable), disolvente, esmalte sintético, gasolina automotor, grasa blanca para alta temperatura., base imprimante, hipoclorito de sodio, limpiador de componentes electrónicos, lubricante para bujes y cadenas de transmisión, aceite multigrado.	
Equipos y maquinarias	<p><u>Construcción y abandono</u> Se utilizaran equipos como: camionetas pickup, camperos 4x4, camión cisterna 4x4 (agua), grúas, compresor, vibrocompactador, grupo electrógeno, martillo rompedor, retroexcavadora, tractor oruga, montacargas, mezcladora de concreto, vibrador para concreto, motor de izaje, volquete, frenadora, malacate, motosierra, etc.</p> <p><u>Operación</u> Grupo electrógeno, vehículo de transporte, medidor de resistencia de puesta a tierra, herramientas manuales y eléctricas vinculadas con el mantenimiento específico de interruptores, transformadores, seccionadores, celdas, aisladores, etc.</p>	
Explosivos	Se precisa que para la construcción de la Subestación Nueva Yanango (Campas) y ampliación de las subestaciones Colcabamba, Yanango existente y Carapongo no se requerirá el uso de explosivos. Para la construcción de las líneas de transmisión, se requerirá el uso de explosivos que será principalmente para las actividades de excavación de fundaciones en terreno rocoso (roca, roca fracturada, conglomerado), para lo cual el Contratista recabará de la Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (SUCAMEC) todos los permisos para el transporte, almacenamiento y la utilización de explosivos	

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Cuadro 2.4-2 Áreas auxiliares

Infraestructura auxiliar	Descripción
Caminos de acceso	Se construirán caminos de acceso carrozables, por los que circularán los vehículos hacia los frentes de trabajo o posición de estructuras (torres de alta tensión) y áreas donde se construirá la subestación Nueva Yanango (Campas) para el desarrollo de las actividades constructivas, los mismos que estarán dentro del área de influencia del proyecto. Asimismo, se construirán caminos de acceso peatonales, para el tránsito del personal.
Campamentos	Para las etapas de construcción y abandono del proyecto no se habilitarán campamentos. Los trabajadores del proyecto utilizarán las instalaciones de las zonas urbanas para su estadía, cercanas al proyecto (localidades de Lima, Oroya, San Ramón y Huancayo). En ningún caso se realizará acondicionamiento o construcción de infraestructura en los lugares de estadía. Para la etapa de operación y mantenimiento, tampoco se habilitará campamentos, por el reducido número de personal que participará para la operación de la subestación eléctrica. Asimismo las actividades de mantenimiento son puntuales y de duración corta, por lo que, de ser necesario dicha persona utilizará los hospedajes de las localidades de la zona.
Almacenes temporales y oficinas de obras temporales	Durante las etapas de construcción y abandono se implementarán almacenes temporales (con su oficina de obra) en las localidades de los distritos cercanos al proyecto, en áreas intervenidas de propiedad de terceros, por lo cual no se requiere realizar actividades como desbroce de vegetación o compactación. Asimismo, se implementarán almacenes dentro de las áreas de las subestaciones del proyecto: Subestación Colcabamba, Subestación Carapongo, Subestación Yanango Existente y Subestación Nueva Yanango (Campas).
Depósitos de material excedentes (DME)	En los DME se dispondrá el material excedente, resultante de las actividades de construcción (principalmente de la construcción de la nueva subestación Yanango), y que no pueda ser utilizado como material de relleno y/o reutilizado en otras actividades, según indica la normativa, será dispuesto en un Depósito de Material Excedente (DME) que cuente con todas las autorizaciones correspondientes.
Canteras	El material granular requerido para la ejecución de las obras civiles, será adquirido de terceros autorizados, los cuales contarán con todas las autorizaciones ambientales y operativas para la venta de material para el proyecto.
Polvorines	Se contará con el servicio de un tercero, la cual será una empresa especializada en el manejo y aplicación de excavación con voladuras.

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

2.5. Demanda de mano de obra, tiempo e inversión

2.5.1. Demanda de mano de obra

Para la construcción de la línea se tiene previsto 3 frentes de trabajo simultáneos de construcción, montaje y tendido, cada frente de trabajo tendrá la siguiente distribución:

Cuadro 2.5-1 Cantidad de personal a contratar – Línea de transmisión

Descripción	Calificada	No Calificada	Total por Frente	N° de frentes	N° total del proyecto
Personal – Obras civiles	300	60	360	3	1080
Personal - Montaje	350	35	385	3	1155
Personal - Tendido	250	25	275	3	825
Total	900	120	1020	---	3060

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A. (2019).

La cantidad de personal para la construcción de las subestaciones asociadas al proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.5-2 Cantidad de personal a contratar – Subestaciones asociadas

Subestaciones	Calificada	No Calificada
Ampliación Subestación Colcabamba	15	40
Ampliación Subestación Yanango	5	15
Ampliación Subestación Carapongo	15	40
Subestación Nueva Yanango (Campas)	35	90
Total	70	185

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A. (2019).

El siguiente cuadro muestra la cantidad de mano de obra requerida para todas las etapas del proyecto:

Cuadro 2.5-3 Mano de obra requerida

Etapas	Mano de obra	
	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada
Construcción	2 770	545
Operación	3	1
Abandono	330	90
Total	3 103	636

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A. (2019).

2.5.2. Tiempo de ejecución

El tiempo estimado para la ejecución de las obras para la construcción del proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango (Campas)-Carapongo y Subestaciones Asociadas", es de 480 días (16 meses aproximadamente). El cronograma de ejecución para la etapa de construcción se presenta a continuación:

Cuadro 2.5-4 Cronograma de ejecución - Etapa de construcción

N°	Actividades	Año 1												Año 2			
		Meses															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Actividades preliminares (Línea de transmisión y subestaciones)																
1.1	Contratación de personal y servicios locales																
1.2	Transporte de personal, materiales y equipos																
1.3	Adecuación de Almacenes																
1.4	Demarcación del área																

N°	Actividades	Año 1												Año 2			
		Meses															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	Etapa de construcción																
2.1	Línea de transmisión																
2.1.1	Obras civiles																
	Construcción de accesos																
	Limpieza y desbroce																
	Excavaciones																
	Cimentación y obras de protección																
2.1.2	Obras electromecánicas																
	Montaje de estructuras, aisladores y accesorios																
	Vestida de la torre																
	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda																
	Instalación de puesta a tierra																
2.1.3	Abandono constructivo																
2.2	Subestaciones asociadas																
2.2.1	Obras civiles																
	Construcción de accesos																
	Adecuación del terreno																
	Excavación y movimiento de tierras																
	Fundaciones de pórticos, equipos, módulos GIS y transformadores																
	Implementación de edificaciones																
2.2.2	Obras electromecánicas																
	Instalación de equipos de patio de llaves y regulaciones en subestaciones																
	Tendido de barras, acometida de líneas y equipos																
	Montaje del sistema de barras																
	Montaje de tableros																
	Cableado y conexionado																
	Instalación del conductor, OPGW y accesorios																
2.2.3	Abandono constructivo																

Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).

Asimismo se presenta a continuación los cronogramas de ejecución para las etapas de operación y abandono del proyecto.

Cuadro 2.5-5 Cronograma de ejecución para la etapa de operación y abandono

N°	Actividades	Etapa															
		Operación y mantenimiento					Abandono										
		Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 30	Meses										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Etapa de operación y mantenimiento																
1.1	Transporte de personal (línea de transmisión y subestaciones)																
1.2	Línea de transmisión																
1.2.1	Mantenimiento de estructuras																
1.2.2	Recolección, transporte y disposición final de residuos																
1.2.3	Transmisión de energía eléctrica																
1.3	Subestaciones																
1.3.1	Mantenimiento de equipos																
1.3.2	Mantenimiento de estructuras																
1.3.3	Recolección, transporte y disposición final de residuos																

N°	Actividades	Etapa																
		Operación y mantenimiento					Abandono											
		Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 30	Meses											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.3.4	Operación de la subestación eléctrica																	
2	Etapa de abandono																	
2.1	Contratación de personal y servicios locales																	
2.2	Transporte de personal, materiales y equipos																	
2.3	Desconexión y desenergización																	
2.4	Desmontaje de conductores, cables de guarda, aislador y accesorio																	
2.5	Desmontaje y demolición de cimentación de las estructuras																	
2.6	Desmontaje del equipamiento electromecánico de las subestaciones																	
2.7	Excavación y demolición de las edificaciones de las subestaciones																	
2.8	Limpieza y rehabilitación de las áreas ocupadas																	

Fuente: Consorcio Transmataro S.A. (2019).

2.5.3. Monto de inversión

El monto estimado de la inversión para el presente proyecto es de: USD 267 893 923.05 (sin IGV).

2.5.4. Costo anual de operación del proyecto

El costo de operación y mantenimiento anual se estima en USD 125 113.57 (sin IGV).

2.5.5. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del Proyecto será de 30 años, y se encontrará supeditado a la renovación de la concesión por parte de CTM, o cuando el concedente (Estado Peruano) lo considere necesario.

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.1. Área de influencia del proyecto

La identificación y delimitación del Área de Influencia del proyecto se basó en la experiencia del equipo consultor que participo en la elaboración del presente EIA-d, así como en los componentes y actividades del proyecto y en las características ambientales del entorno. Asimismo, se definió en concordancia con los impactos potenciales del proyecto que se describen en el capítulo 5.0 "*Caracterización del impacto ambiental*".

3.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

Se ha definido el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, como el espacio correspondiente al emplazamiento de cada uno de los componentes del proyecto, puesto que es ahí donde se generará los impactos directos y con mayor intensidad.

No obstante, el AID puede incluir espacios físicos colindantes donde un componente ambiental puede ser afectado por las actividades de ejecución del proyecto; es por eso que es importante establecer un ancho suficiente para atender tanto a las necesidades de la obra, como a los impactos que pudieran manifestarse en las distintas etapas del proyecto.

El AID comprende:

1. 50 m a ambos lados del eje central de la línea de transmisión, comprendiendo:
 - Área de emplazamiento de las torres de la línea de transmisión de 500 kV y 220 kV.
 - Faja de servidumbre de la línea de transmisión de 220 kV, correspondiente a un ancho de 12.5 m a cada lado del eje central de la línea, en donde se limitará la plantación de cultivos de tallo alto y la presencia de infraestructura.
 - Faja de servidumbre de la línea de transmisión de 500 kV, correspondiente a un ancho de 32 m a cada lado del eje central de la línea, en donde se limitará la plantación de cultivos de tallo alto y la presencia de infraestructura.
2. Área de emplazamiento de la futura Subestación Nueva Yanango (Campas).
3. Área correspondiente a las subestaciones existentes Colcabamba, Yanango Existente y Carapongo, dentro de las cuales se realizarán las respectivas ampliaciones del proyecto.
4. Área correspondiente a los accesos carrozables y peatonales a construir.

De esta manera el AID incluye las porciones de terreno pertenecientes a las comunidades campesinas y propietarios privados que presentan traslape con el área requerida para la instalación de componentes del proyecto y la faja de servidumbre. También se incluye a los centros poblados cercanos a los componentes del proyecto y faja de servidumbre.

3.1.2. Área de Influencia Indirecta (All)

El Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental ubicado dentro del área de influencia directa del proyecto afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales fuera de la misma, con menor intensidad, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

El área de influencia indirecta (All) para el presente proyecto comprende un ancho de 700 m a ambos lados del eje de la línea de transmisión a partir del límite del AID y del perímetro de las subestaciones asociadas.

De esta manera el AII abarca porciones de los distritos que solapa con este, debido a que los impactos indirectos en la economía y dinámicas poblacionales podrían llegar a tener una extensión de carácter distrital (por la contratación de mano de obra local y la adquisición de bienes y servicios).

Las áreas de influencia directa e indirecta se visualizan en el ítem 10 anexos, Mapa de área de influencia directa e indirecta CSL-181600-1-AM-01.

4. LÍNEA BASE

4.1. Medio físico

4.1.1. Geología

La geología del área de estudio fue evaluada en dos zonas, la occidental y la oriental. En la zona oriental se encontró rocas metamórficas (rocas provenientes de la alteración de otras rocas) como esquistos, filitas y cuarcitas pertenecientes a los grupos Huaytapallana, Excelsior y Ambo; se observaron también horizontes de calizas de los grupos Tarma, Copacabana y Pucará, y las formaciones Chúlec y Jumasha; además de unidades volcano-sedimentarias como el grupo Mitu y areniscas del grupo Goyllarisquizga. En la zona occidental se presentaron unidades volcano-sedimentarias como los grupos Colqui, Rímac, Morro Solar y las formaciones Bellavista-Río Blanco y Carlos Francisco; se observaron también horizontes de calizas de las formaciones Chúlec y Jumasha, además de areniscas y conglomerados de la formación Casapalca. Los depósitos Cuaternarios locales (sedimentos actuales que cubren las rocas) están representados por depósitos de origen residual (insitu), morrénico, fluvio-glaciario (ambos de antiguos glaciares), aluvial (antiguos cauces de ríos), coluvial, coluvio-aluvial (ambos producto de la gravedad), fluvial (cauces actuales de ríos) y antropogénico (originados por el hombre). Las rocas ígneas (rocas que emergieron del interior de la tierra) de la zona oriental estaban compuestas de dioritas, granitos y riolitas, además de algunos afloramientos de la unidad denominada Granodiorita Tarma. En la zona occidental, las rocas ígneas forman parte del Batolito de la Costa, compuesto de rocas como gabros, dioritas, tonalitas y granodioritas, también se encontraron en esta zona dioritas antiguas y andesitas.

Las aceleraciones sísmicas del área de estudio (probabilidad que ocurran sismos) varían entre 0.20 y 0.42 g ($g = 9.81 \text{ m/seg}^2$), las cuales son consideradas moderadas en la zona de Junín y muy fuertes en la zona costera de Lima, de acuerdo al mapa propuesto por la Pontificia Universidad Católica del Perú; además las magnitudes de los sismos ocurridos han llegado a 8.5 en la escala de Richter (valor bastante fuerte).

4.1.2. Geomorfología

Las unidades geomorfológicas regionales que presenta el área de estudio son: las planicies costaneras y conos de deyección, lomas y cerros testigos, valles y quebradas, estribaciones de la cordillera occidental, zona de altiplanicies, vestigios de la superficie Puna, zona de altas cumbres, laderas de la cordillera oriental y laderas del valle Subandino; además, se delimitó las unidades geomorfológicas locales (dentro del área de estudio) como es el caso de las planicies, conos de deyección, colinas, montañas, lomadas, quebradas, valles y vertientes convexas. En el área de estudio se identificaron procesos de geodinámica externa como es el caso de la caída de fragmentos de roca, deslizamientos de tierra, desprendimientos, erosión en forma de cárcavas y laminar, huaycos y socavamientos de igual forma existen algunas zonas meteorización de grado bajo a medio, de estos procesos

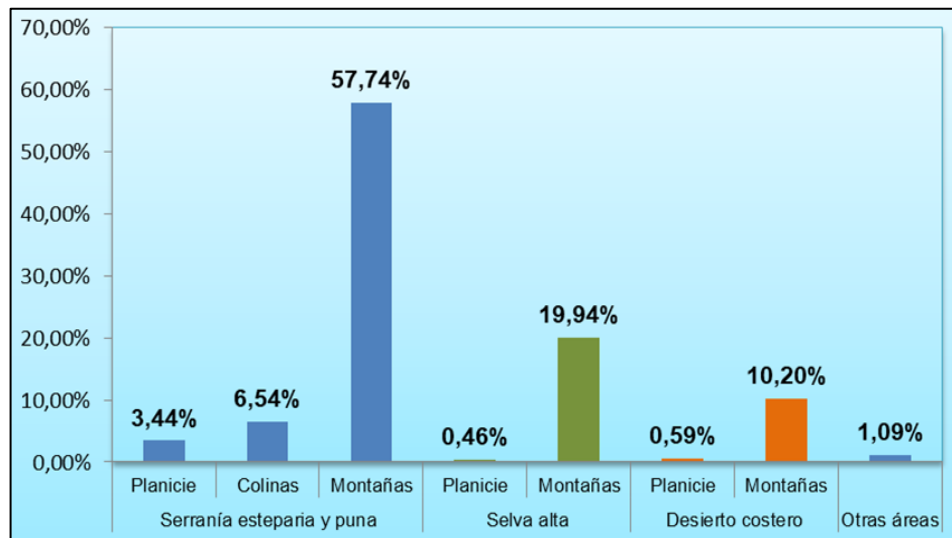
los que tienen mayor repercusión son la caída de fragmentos de roca, deslizamientos de tierra, desprendimientos, socavamientos y huaycos; sin embargo está localizados lejos de los vértices de la línea de transmisión.

4.1.3. Suelos

Fisiografía

En el área estudio se ha identificado tres unidades climáticas: 1) la unidad climática serranía esteparia y puna (zona de sierra) que representan un 67.72% del área de estudio; 2) la unidad climática selva alta que ocupa un 20.40% del área de estudio y 3) a unidad climática desierto costero ocupa un 10.79% del área de estudio. En el siguiente gráfico se indican los porcentajes que representan cada gran paisaje dentro de la unidad climática.

Gráfico 4.1-1 Representación el porcentaje de los grandes paisajes



Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Suelo

Para la caracterización edáfica del área de estudio se han estudiado 118 calicatas para abarcar todo las posiciones fisiográficas del área de estudio y se han recogido 300 muestras de suelos a las cuales se le ha realizado el análisis de caracterización (según D.S. N° 013-2010-AG) que incluye un análisis físico-químico del suelo; además en cada calicata se ha recogido información ecogeográfica y la descripción del perfil modal.

De acuerdo al origen del suelos, se han formados a partir de materiales transportados con el subtipo coluvial, aluvial, coluvio-aluvial y fluvio glaciar, y a partir de materiales residuales (rocas sedimentarias, intrusivas, metamórficas y volcánicas), y también se tiene el suelo orgánico que agrupa a los bofedales y humedales.

Los suelos en el área de estudio se agruparon en 104 consociaciones y 19 asociaciones estos se agruparon en 04 órdenes taxonómicos que de acuerdo al Soil Taxonomy del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2014) corresponde a los Entisols, Inceptisols, Mollisols y Histosols. En el Entisols se presenta dos (02) subgrupos, en el Inceptisols son tres (03) subgrupos, los Mollisols son tres (03) subgrupos y los Histosols un (01) subgrupo.

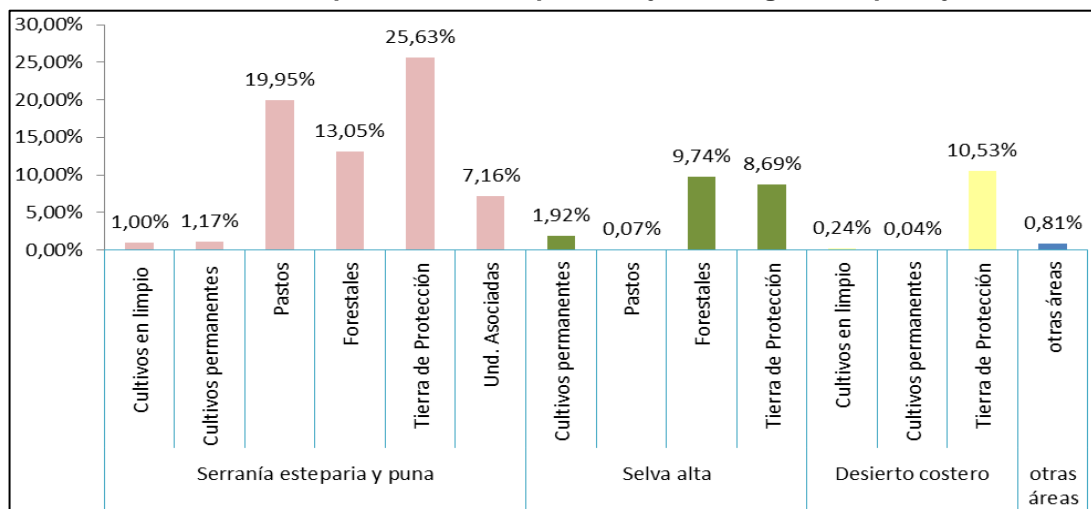
En cuanto al pH, estos van desde extremadamente ácida a ligeramente alcalino, predominando los suelos neutros, seguidos de los ligeramente alcalinos; La fertilidad natural de la capa arable es predominantemente baja, debido a las deficiencias significativas de fósforo y potasio.

Respecto a la materia orgánica, hay predominancia suelos altos en contenido de materia orgánica (>4%) seguida de suelos con contenidos bajos de materia orgánica (<2%).

Capacidad de uso mayor de la tierra

En relación a la capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área de estudio, se ha identificado 05 grupos de uso en la zona de serranía esteparia y puna; 04 grupos de uso mayor en la zona de selva y 03 grupos de uso mayor en la zona de desierto costero. En el siguiente gráfico se indica los porcentajes que ocupa cada grupo de uso mayor en cada una de las principales zonas que atraviesa el trazo de la Línea de Transmisión.

Gráfico 4.1-2 Representación el porcentaje de los grandes paisajes



Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Uso actual de las tierras

De acuerdo al Sistema de Clasificación de Uso Actual de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y a la unidad climática, en el área de estudio se identificaron las siguientes unidades de uso actual de las tierras:

Serranía esteparia y puna

En esta unidad se clasificó 06 categorías de uso como; 1) terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privados, 2) tierras de cultivos representado por cultivos agrícolas; 3) praderas no mejoradas representadas por césped de puna, pajonal, pajonal-afloramiento rocoso, pajonal-césped de puna, pastizal, pastizal-matorral; 4) tierras boscosas constituido por bosque de eucaliptos, bosque montano, matorral, matorral-afloramiento rocoso; 5) pantanos y ciénegas representado por humedal y la vegetación hidromórfica; y 6) terrenos improductivos el cual está representado por afloramiento rocoso, afloramiento rocoso-matorral, afloramiento rocoso-pajonal, deslizamientos, laguna, sin vegetación y lecho de río.

Selva alta

Dentro de esta unidad se tienen 05 categorías como 1) terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privados; 2) tierras de cultivos representada por cultivos agrícolas; 3) praderas no mejoradas representada por áreas de pastizal, pastizal-bosque secundario, pastizal-matorral; 4) tierras boscosas representada por bosque secundario, bosque secundario-cultivos agrícolas, bosque secundario-matorral, bosque secundario-pastizal y matorral; y 5) para terrenos improductivos se tiene afloramiento rocoso-matorral, laguna y lecho de río.

Desierto costero

En esta unidad se identificó 04 categorías de uso como: 1) terrenos urbanos y/o instalaciones privados; 2) tierras de cultivos representada por cultivos agrícolas; 3) tierras boscosas la cual está representada con matorral y matorral escaso; y 4) terrenos improductivos que agrupa a los afloramientos rocosos, lecho de río, las áreas sin vegetación y zonas con vegetación escasa.

Calidad del suelo

Para la evaluación de la calidad del suelo se obtuvo información primaria, para cual se ha realizado un muestreo de 40 puntos en todo el trazo de la línea de transmisión y en las subestaciones eléctricas ampliarse y nueva subestación a construirse; todas las evaluaciones realizadas son considerados como de nivel de fondo, al no haber ninguna actividad del proyecto sobre estos suelos; los resultados serán utilizados para la comparar con los resultados futuros del monitoreo durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

Los resultados obtenidos se han comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para suelos, aprobado por el D.S. N° 011- 2017-MINAM. En relación a la concentración de los parámetros orgánicos evaluados como la fracción hidrocarburos F1, fracción hidrocarburos F2, fracción hidrocarburos F3, el benzo(a)pireno, PCBs y naftaleno, todo estos se encuentra por debajo de los estándares de calidad ambiental para uso de suelo agrícola establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (D.S. 011-2017-MINAM).

En general, en los suelos muestreados se detectaron la presencia de metales como arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo. No obstante, tres elementos (arsénico, cadmio y plomo) presentaron concentraciones por encima del estándares de calidad ambiental de para suelo para uso agrícola, estos se presentaron en 18 puntos de muestreo que se ubican entre la zona de Tarma y Lima; los demás puntos de muestreo no superan los estándares de calidad ambiental.

4.1.4. Hidrología

Los componentes del Proyecto se ubican en tres cuencas: Rímac que pertenece a la Vertiente del Pacífico, Mantaro y Perené que pertenecen a la Vertiente del Atlántico, así mismo abarcan 30 microcuencas y 37 intercuencas.

Se ha verificado la estacionalidad de los cursos hídricos, se tiene que para las microcuencas del río Rímac, la época húmeda es de enero a abril y la época seca de junio a agosto. Para las microcuencas del río Mantaro se tiene que la época húmeda es de diciembre a abril y la época seca de junio a agosto. Para las microcuencas del río Perené que la época húmeda de noviembre a mayo y la época seca de junio a agosto.

En cuanto a caudales medios en las cuencas analizadas se tienen registros de las estaciones de Chosica y San Mateo para el río Rímac, mientras que para el río Mantaro se tiene información secundaria de la estación Puente Breña y para el río Perené se tiene la estación Perené con información secundaria, toda la información es administrada por el SENAMHI.

Para las intercuenas se han generado caudales referenciales por el método del SCS, pero estas son la suma de todas las corrientes que discurren por la intercuenca, ya que al no tener un curso definido el agua precipitada cae por diversos lugares hasta llegar al río principal.

4.1.5. Calidad de agua

Con la finalidad de conocer las condiciones actuales de la calidad de agua en el área de influencia del proyecto se determinó veintidós (22) puntos de muestreo, las mismas fueron ubicadas tomando en consideración los siguientes criterios: i) Nacientes de los recursos hídricos, los que por lo general se ubican en las cabeceras de cuenca. ii) Aguas arriba de la confluencia con importantes afluentes laterales (cuerpos de agua laterales y trasvases). iii) En cuencas hidrográficas densamente pobladas. iv) Aguas debajo de la salida de las lagunas.

Para la toma de muestras se consideró el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado mediante la R.J. N° 010-2016-ANA. Asimismo, para el análisis integral de los resultados se emplearon los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, aprobada mediante el D.S. N° 004-2017-MINAM.

Los parámetros considerados fueron establecidos con base en la normativa nacional vigente, con la finalidad de comparar los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (D.S. N° 004-2017-MINAM), se identificaron cuerpos de agua de "Categoría 1: Poblacional y Recreacional, subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional", "Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales", "Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos". El muestreo de calidad de agua estuvo a cargo del Laboratorio Inspectorate Services Perú SAC, acreditado ante INACAL.

Resultados

- Los resultados de parámetros físico-químicos, para la categoría 1A2, se encontraron dentro de los ECA establecidos; con excepción del amoníaco que sobrepasó los estándares establecidos por la Ley en el punto AG-17 con un valor de 3.38 mg/L, debido a la presencia de aguas residuales domésticas provenientes de las viviendas cercanas al punto de muestreo.
- Respecto a los parámetros inorgánicos, para la categoría 1 - A2, se encontraron dentro de lo establecido en el ECA para agua. En la temporada húmeda el Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganeso sobrepasaron los valores establecidos para agua en el punto AG-17, debido a la influencia antropogénica, por la presencia de industrias y actividades mineras así como por la mineralogía de la zona.
- Respecto a los parámetros orgánicos y microbiológicos, para la categoría 1 - A2 se encontraron dentro de los ECA establecidos para la temporada seca y húmeda.
- Los parámetros físico-químicos para la categoría 3, se encontraron dentro de lo establecido por el ECA para agua, con excepción del pH en el punto AG-01 que presente un valor alto y en el punto AG-14 que presente un valor bajo. Asimismo, la

DQO, en el punto de muestreo AG-08 presentó un valor de 60.8 mg/L, superando los valores establecidos, debido principalmente a la presencia de materia orgánica en el cuerpo de agua por influencia antropogénica, ya que a 1.5 km aguas arriba del punto de muestreo aproximadamente se encuentran viviendas.

- Respecto a los parámetros inorgánicos para la categoría 3, se encontraron dentro del ECA establecido; sin embargo, el parámetro Aluminio sobrepasó los valores en los puntos AG-01 y AG-09. Del mismo modo, los valores del Hierro en los puntos AG-01, AG-09, AG-10 y AG-11A superaron los estándares. Los valores de Manganeseo en los puntos AG-09, AG-13 y AG-14 en la temporada húmeda sobrepasaron lo establecido, mientras que para la temporada seca el punto AG-14 superó los estándares. Estos valores se debieron a la composición mineralógica de los cauces superficiales (depósitos coluvio aluviales).
- Respecto a los parámetros orgánicos para la categoría 3, se encontraron dentro de lo establecido para la temporada seca y húmeda.
- Respecto a los parámetros microbiológicos para la categoría 3, mostraron que los valores de Coliformes para ambas temporadas se encontraron por debajo de lo establecido para agua Categoría 3, a excepción de los puntos AG-01, AG-04 y AG-09 que sobrepasaron los estándares para la temporada húmeda; estos valores pudieron ser debido principalmente por influencia antropogénica y presencia de animales. Asimismo, los valores de los Huevos de Helmintos para todos los puntos en las temporadas evaluadas se encontraron por debajo de lo establecido.
- Los resultados de los puntos evaluados en la temporada húmeda el pH sobrepasó lo establecido en el punto AG-15. Asimismo, el parámetro Nitrógeno total para los puntos AG-05 y AG-15 tanto para la temporada húmeda como para la seca sobrepasó lo establecido, los valores altos de este parámetro se asocian con frecuencia a los procesos microbianos, ya que estos degradan la materia orgánica depositada en los sedimentos, enriqueciendo de ese modo las aguas con formas solubles de nitrógeno.
- Respecto a los parámetros inorgánicos para la categoría 4, se encontraron dentro de lo establecido; sin embargo, el parámetro Plomo se encontró alto en el punto AG-15 con dichos valores pueden estar asociados a la presencia natural de este metal debido a las formaciones geológicas.
- Los resultados de los puntos evaluados respecto a los parámetros orgánicos y microbiológicos para la categoría 4, se encontraron dentro de lo establecido.

4.1.6. Hidrogeología

Tramo: LT 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

En el tramo entre Colcabamba – Yanango, la litología predominante es la roca intrusiva, representada por el granito, seguido del Grupo Mitu, descrita como rocas paleozoicas constituida por secuencias de andesitas y areniscas. Las torres que están asentadas en esquistos, del Grupo Huaytapallana y las calizas Copacabana. El 60% del recorrido de las torres de la Línea de Transmisión están ubicadas a media ladera o en las cimas de los afloramientos rocosos y sobre rocas intrusivas las que por su baja permeabilidad no constituyen acuíferos. Estas rocas responden a las características de acuicludos, como reservorios que almacenan agua, pero no la transmiten significativamente.

Al ubicarse las torres en las cimas de los afloramientos rocosos, dejan aguas abajo los ríos y la red de drenaje de agua superficial que se constituyen en fuentes de alimentación de las formaciones geológicas, las que a través de las fracturas almacenan las aguas infiltradas y la transmiten dependiendo del grado de las conexiones de la fractura manifestándose como manantiales. No existen niveles de agua subterránea en las laderas, lo que no constituye

inestabilidad para los aspectos constructivos de los apoyos de las torres, que soportarán a la Línea de Transmisión.

Tramo: LT 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo

En el tramo entre Yanango – Colcabamba, donde están ubicadas las torres, la litología predominante es la roca intrusiva, representada por el granito, dioritas, andesitas, seguido de las calizas del Grupo Pucará, principalmente en el cuadrángulo de Tarma-Oroya. En el recorrido de la Línea de Transmisión, las rocas que subyacen a la cobertura sedimentaria están representadas en el 70 % por las rocas intrusivas, el 20% en calizas y 10% otros.

Las torres y vértices de la Línea de Transmisión están ubicadas principalmente en las cimas de los afloramientos rocosos y sobre rocas intrusivas, las que por su baja permeabilidad no constituyen acuíferos. Estas rocas responden a las características de acucludos, que como reservorio fracturado permite la infiltración de las aguas de la precipitación, sin transmitirla significativamente.

Las aguas infiltradas de las aguas en la cobertura sedimentaria aluvial en las laderas, discurren pendiente abajo, las que afloran al corte de pendiente o de manera emergente en condiciones favorables. Esta situación no constituye inestabilidad para los aspectos constructivos de los apoyos de las torres y vértices, que soportarán a la Línea de Transmisión.

Tramo: LT 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente

En el tramo entre Nueva Yanango – Yanango existente, la litología predominante es la roca intrusiva, representada por el granito, granodioritas, andesitas y calizas de la Formación Aramachay. Los afloramientos de rocas intrusivas están cubiertos por los depósitos sedimentarios de origen aluvial de variado espesor, con abundante vegetación, donde se implantarán las torres y vértices de la Línea de Transmisión.

Las aguas infiltradas en la cobertura sedimentaria aluvial en las laderas, discurren pendiente abajo, las que afloran al corte de pendiente o de manera emergente cuando las condiciones son favorables. Esta situación no constituye inestabilidad para los aspectos constructivos de los apoyos de las torres y vértices, que soportarán a la Línea de Transmisión.

Las torres de la Línea de Transmisión que están ubicadas en los pórticos, en las terrazas y planicies bajas están saturadas alimentadas por los ríos. Las torres ubicadas en las cimas de los afloramientos rocosos y sobre rocas intrusivas, presentan baja permeabilidad y por su posición topográfica no constituyen acuíferos. Estas rocas responden a las características de acucludos, que como reservorio fracturado permite la infiltración de las aguas de la precipitación, sin transmitirla significativamente.

4.1.7. Atmósfera

4.1.7.1. Clima

Se han ubicado 16 estaciones cercanas al área del Proyecto, 6 pertenecen a Lima, 7 pertenecen a Junín y 3 a Huancavelica. Todas estas estaciones son administradas por el SENAMHI. Del análisis de los parámetros meteorológicos se obtuvieron lo siguiente:

- La precipitación media mensual presenta un comportamiento marcadamente estacional, con precipitaciones mayores entre octubre y abril, equivalente al 78% de la precipitación anual; mientras que, en los meses secos, desde junio hasta septiembre,

representa el 22%. En promedio, el mes más lluvioso es marzo para la cuenca del Rímac y febrero para las cuencas Mantaro y Perené, mientras que el más seco es junio.

- Del análisis de las tormentas se concluye que para el período analizado desde 2000 hasta 2018 (19 años), se registró una precipitación máxima en 24 h de 42.0mm en 1995 en la cuenca del Rímac, 48.0 mm en 2001 en la cuenca del Mantaro y 104.5 mm en la cuenca del Perené.
- Para la temperatura se ha determinado una ecuación regional para todo el proyecto dado que este parámetro tiene una relación directa con la altitud, la ecuación regional de temperatura media anual del proyecto es: $T_m = -0.0031 \cdot H + 21.546$, donde T_m es la temperatura media anual en °C y H es la altitud en msnm.
- Para la humedad relativa se observa un comportamiento variable en las 3 estaciones analizadas, mientras que para la estación Ñaña se tienen los valores más altos de junio a agosto (invierno), para esos mismos meses se tienen los valores más bajos en las estaciones La Oroya y Runatullo (época seca), en general se tiene que la variación de este parámetro va desde 59.8% hasta 92.4% de humedad relativa.
- Para la velocidad de viento se tiene en general que los vientos registrados en todas las estaciones cercanas al área del proyecto están en el rango de 0.0 m/s a 5.4 m/s, siendo el rango con mayor frecuencia el de 1.5 m/s a 3.3 m/s con frecuencias superiores a 70% correspondiente a vientos denominados como brisa ligera.
- La dirección del viento es variable en todas las estaciones analizadas, para las estaciones ubicadas en la cuenca Rímac se tienen vientos predominantes de SW, para la cuenca de Mantaro se tienen vientos con dirección predominante NE y para la cuenca del Perene vientos predominantes con dirección E y N.

4.1.7.2. Calidad de aire

Con la finalidad de conocer las condiciones actuales de la calidad de aire en el área de influencia del proyecto se determinó siete (7) puntos de muestreo, las mismas fueron ubicadas tomando en consideración los criterios sobre sus características topográficas, accesos existentes, proximidad a la población y dirección del viento. El muestreo de calidad de aire estuvo a cargo del Laboratorio Inspectorate Services Perú SAC, acreditado ante INACAL.

Los parámetros evaluados tanto para la temporada seca como para la húmeda fueron Monóxido de Carbono (CO), Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Benceno (C₆H₆), PM_{2.5}, PM₁₀. Los valores registrados en los puntos de muestreo evaluados se encontraron por debajo del ECA "Estándar de Calidad Ambiental para Aire" aprobado mediante D.S. N°003-2017-MINAM; a excepción del PM10 y PM2.5 para la estación AIR-06 (Subestación Carapongo), debido a que en el momento del muestreo se presentaron vientos continuos con capacidad de arrastre de material particulado, sumado al tipo de topografía en el área evaluada provocando de este modo la generación de polvo.

4.1.7.3. Ruido ambiental

Con la finalidad de conocer las condiciones actuales del ruido ambiental en el área de influencia del proyecto se determinó siete (7) puntos de muestreo, las cuales fueron ubicadas en los diferentes sectores dentro del área de influencia. El muestreo estuvo a cargo del Laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. acreditado ante INACAL. Los parámetros evaluados en las estaciones fueron: LAmáx, LAeqT, LAmin, para zona residencial e industrial.

Los resultados de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto fueron comparados con los valores referenciales que señalan los ECAS para Ruido establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM. Donde, tanto para las zonas residencial (RUI-02, RUI-04, RUI-03 y RUI-05), como para la zona industrial (RUI-01, RUI-04A y RUI-06); los valores de ruido registrados en horario diurno y nocturno cumplen con los estándares establecidos por la ley, a excepción del punto de muestreo RUI-04, ubicado en el Anexo 14 Ivita en el distrito de San Ramón, donde se identificaron aspectos generados de ruido como vientos continuos y la presencia de animales (insectos).

4.1.7.4. Radiaciones no ionizantes

Con la finalidad de conocer las condiciones actuales de las radiaciones no ionizantes en el área de influencia del proyecto se determinó siete (7) puntos de muestreo, estos fueron ubicados tomando en consideración la distancia de la línea hacia los principales centros poblados que atraviesa o que se encuentran cercanos a esta. El muestreo de calidad de radiaciones no ionizantes estuvo a cargo del Laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C., acreditado ante INACAL. Los parámetros evaluados fueron la intensidad de campo magnético, intensidad de campo eléctrico, densidad de flujo magnético.

Los resultados de radiaciones no ionizantes en los siete (7) puntos de muestreo reportaron valores de flujo magnético, campo magnético e intensidad de campo eléctrico inferiores a lo establecido en el D.S N°010-2005-PCM.

4.1.8. Geotecnia

- De las exploraciones geotécnicas en el área de estudio, se observó un perfil del suelo promedio con los siguientes estratos: limo arenoso a una profundidad de 1.5 m, subyacente a este se observa un estrato de arena bien gradada con limo (SW-SM) de un espesor de 2.50 m para luego encontrar un suelo gravoso con bloques de grava (GP).
- Según resultados de ensayos SPT (en número de golpes) y ensayos geofísicos (con las velocidades de onda), a mayor profundidad los estratos presentan mejores condiciones, los cuales se interpretan desde compacidades bajas a altas.
- De acuerdo al ensayo de Lefranc, realizado in situ, se obtuvieron coeficientes de permeabilidad (k) de 9.64×10^{-7} m/s y 9.94×10^{-7} m/s; los cuales al ser comparados con los parámetros propuestos por Mayne (2002) para un suelo conformado por arena limosa, concluimos que el suelo estudiado presenta una permeabilidad baja y condición de drenaje pobre.
- Se recomienda que para el diseño estructural se tenga claridad sobre la localización de las cimentaciones del proyecto, ya que de esta dependerá el comportamiento de resistencia y deformabilidad de su estrato portante (suelo de fundación).
- Los resultados del análisis de estabilidad del talud indican que los rellenos se pueden conformar con inclinación de 2.0H:1.0V y los cortes al interior de la plazoleta pueden ejecutarse con inclinación 1.0H:1.0V; los cortes hacia la vía en su costado occidental pueden realizarse con inclinación 0.25H:1.00V siempre y cuando se realicen monitoreo e inspección continua a las laderas de la parte alta de la montaña; se deberán implementar obras de drenaje en aquellos puntos donde se evidencie el afloramiento de aguas subterráneas; se deberán proteger todos los taludes de corte con agromanto o grass dependiendo de la disponibilidad; en el caso de encontrar afloramientos de roca durante la excavación se deberá disponer de concreto lanzado y pernos localizados para controlar mecanismos de falla en cuña.

- En todos los casos se deberá disponer de obras de drenaje superficial en la corona de los taludes y de drenaje sub-superficial en los cortes expuestos; se deberá así mismo realizar una descarga controlada de las aguas captadas al sistema de drenaje perimetral de la subestación.
- De acuerdo con los criterios de diseño y especificaciones técnicas, el diseño de cimentaciones presentado limita los asentamientos elásticos a un valor máximo de 1" (2.54 cm), de manera que las capacidades de carga presentadas para cualquier cimentación en la zonación geotécnica cumplen con esta condición.
- El diseño de cimentaciones presentado abarca diferentes tipos de cimentaciones superficiales, como zapatas aisladas, continuas, corridas, y losas de fundación. Los resultados del diseño se presentan en el capítulo 8, donde se varía la profundidad de desplante y dimensiones del cimient, de manera que se obtienen ábacos con diferentes valores de asentamientos, capacidades admisibles y módulos de reacción. La selección de alternativas de fundación dependerá netamente de las solicitaciones estructurales.

4.1.9. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la línea de transmisión está relacionada con la ubicación de procesos de geodinámica externa con respecto a los vértices, si bien es cierto los procesos con caída de fragmentos de roca, deslizamientos de tierra, desprendimientos, huaycos y socavamientos son probable que ocurran y tengan un grado de impacto de moderado a alto, estos se encuentran lejos de los vértices; en cambio los procesos de erosión en forma de cárcavas, surcos y laminar, tienen un grado de impacto bajo, por lo que no afectaría la estabilidad en los vértices, aun encontrándose cerca.

Cuadro 4.1-1 Matriz de riesgo de la línea de transmisión

Proceso Geodinámico	Probabilidad de Ocurrencia	Grado de Impacto	Severidad	Calificación del Riesgo	Estrategia	Observaciones
Caída de Fragmentos de Roca	0.5	0.4	0.2	Alto	4	Lejos de los Vértices
Deslizamientos de Tierra	0.5	0.4	0.2	Alto	4	Lejos de los Vértices
Desprendimientos	0.5	0.4	0.2	Alto	4	Lejos de los Vértices
Erosión en Cárcavas, Surcos y Laminar	0.5	0.2	0.1	Medio	4	En varios sectores
Huaycos	0.5	0.8	0.4	Alto	4	Lejos de los Vértice
Socavamientos	0.5	0.4	0.2	Alto	4	Lejos de los Vértices

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

4.1.10. Paisaje

El análisis del paisaje se realizó a partir de la identificación de unidades paisajísticas, que son elementos que conforman el paisaje (formas de relieve, vegetación, cuerpos y/o cursos de agua, uso del territorio, infraestructuras). Estas fueron determinadas en función de la cobertura vegetal, relieve y uso actual de la tierra. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

4.1.10.1. Resultados del análisis por unidades paisajísticas

A. Zona climática Desierto costero

En la zona climática Desierto costero donde se definieron nueve (09) unidades paisajísticas: centros poblados, vías de acceso, subestación eléctrica, cultivos agrícolas, afloramiento rocoso, sin vegetación, matorral, lagunas, lecho de río. De acuerdo a los resultados, la naturalidad de los paisajes varió desde paisajes muy intervenidos hasta paisajes sub-naturales. La diversidad visual se encontró entre baja y media. Respecto a la singularidad se encontró inexistencia de elementos únicos y solo una zona presentó características particulares (Subestación eléctrica). La clase visual de las unidades paisajísticas fue entre bajo y medio.

B. Zona climática Desierto Serranía Esteparia - Puna

En la zona climática Serranía Esteparia -Puna donde se definieron veintitrés (23) unidades paisajísticas: Actividades mineras, centros poblados, subestación eléctrica, vías de acceso, cultivos agrícolas, matorral – cultivos agrícolas, césped de puna, pajonal, pajonal – césped de puna, sin vegetación, pajonal-afloramiento rocoso, pastizal, pastizal-matorral, bosque de eucalipto, matorral, matorral – afloramiento rocoso, afloramiento rocoso, afloramiento rocoso-matorral, afloramiento rocoso – pajonal, bofedal, laguna, lecho de río. De acuerdo a los resultados, la naturalidad de las unidades paisajísticas fue variable como paisajes transformados, paisajes muy intervenidos, sistema cultural asistido, paisaje sub-natural, paisaje cuasi-natural, paisaje semi-natural, sistemas naturales con pocos elementos biológicos exóticos. Respecto a la diversidad visual esta vario de baja a media. La singularidad en la mayoría las unidades paisajísticas fue de inexistencia de elementos únicos, sin embargo en la unidad paisajística bosque de eucalipto se evaluó como presencia de singularidad por sus características particulares. La clase de calidad visual se encontró entre baja y media.

C. Zona climática Selva alta

En la zona climática Selva alta, se definieron catorce (14) unidades paisajísticas: Centros poblados, vías de acceso, subestación eléctrica, cultivos agrícolas, bosque secundario – cultivos agrícolas, afloramiento rocoso – matorral, pastizal, pastizal-matorral, laguna, lecho de río, pastizal – bosque secundario, bosque secundario – matorral, bosque secundario – pastizal, bosque secundario. De acuerdo a los resultados, la naturalidad de las unidades paisajísticas fue variable, se identificaron paisajes con sistema cultural asistido, paisajes semi-natural, paisajes sub-natural, paisajes cuasi-natural, sistema natural con pocos elementos biológicos exóticos. La diversidad visual de estos elementos se encontró entre baja y media. La singularidad varía entre la inexistencia de elementos únicos y la presencia de ciertas características particulares. A diferencia de las anteriores zonas climáticas la clase de calidad visual en la zona climática Selva alta varió entre bajo, medio y alto.

4.1.10.2. Resultados de calidad visual

A. Zona climática Desierto costero

En la zona climática desierto costero donde se definieron cinco (05) cuencas visuales y cinco (05) puntos de observación. La naturalidad presentada en los puntos evaluados fue clasificada como semi-naturales, paisaje cuasi-natural. La diversidad observada se encontró entre baja a media, asimismo la singularidad presentada en los puntos evaluados estuvo

entre la inexistencia de elementos únicos, existencia de elementos únicos en la zona, y presencia de elementos que por sus características particulares son únicos. La clase de calidad visual se encontró dentro de los valores medios a altos.

B. Zona climática Desierto Serranía Esteparia – Puna

En la zona climática Serranía Esteparia -Puna donde se definieron veintinueve (29) cuencas visuales y veintiséis (26) puntos de observación. La naturalidad presentada se caracterizó por ser paisaje cuasi-natural, paisaje cuasi-natural actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, sistema natural con presencia de pocos elementos biológicos exóticos, sistema sub-natural, eventual presencia extendida de especies exóticas silvestres no dominantes, sistema cultural auto sostenido, procesos condicionados por actividades extensivas del hombre. La diversidad visual presentada fue media a baja. La singularidad de los puntos fue variable, desde la presencia de elementos distintivos, únicos, notables, poco frecuentes o muy raros en la región con alto grado de atracción hasta la inexistencia de elementos únicos, sin riqueza visual, presencia de elementos no notables. La clase calidad visual del paisaje varió desde baja hasta alta.

C. Zona climática Selva alta

En la zona climática Selva alta, donde se definieron ocho (08) cuencas visuales y cinco (05) puntos de observación. La naturalidad presentada se caracterizó por ser un sistema natural, presencia de pocos elementos, paisaje cuasi-natural actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, paisaje semi-natural eventual dominancia de especies exóticas. La diversidad visual se encontró de forma media y alta. La singularidad presentada fue de características particulares únicas en la zona, inexistencia de elementos únicos. La clase de calidad visual fue variable desde bajo, medio y alto.

4.2. Medio biológico

4.2.1. Ecología

4.2.1.1. Ubicación Ecogeográfica

De acuerdo al Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú, el área de estudio se encuentra dentro de las siguientes 8 ecorregiones:

1. Bosque Seco Estacional (Bse)
2. Bosque seco de valle interandino (BES-I)
3. Meso Andino
4. Selva Alta o Yungas: Bosques Pluviales Montanos (BPM), Bosques Muy Húmedos Montanos (BMHM) y Bosque Muy Húmedo Premontano (BMHP)
5. Puna Húmeda y Seca (PHS)
6. Alto Andino (AA)
7. Matorral Desértico - Bosque Seco (MDE-BS)
8. Desierto Semicálido Tropical (DST).

4.2.1.2. Zonas de vida

En el área de estudio del proyecto se presentan 19 zonas de vida. En el siguiente cuadro se presentan las zonas de vida distribuidas por líneas de transmisión.

Cuadro 4.2-1 Zonas de vida identificadas en el proyecto

Tramo	Zona de vida	Descripción
L.T. 500 kV Colcabamba - Nueva Yanango (Campas)	bs-MBT	Bosque seco Montano Bajo Tropical
	bh-Mt	Bosque húmedo Montano Tropical
	bs-PT	Bosque seco Premontano Tropical
	bh-MBT	Bosque húmedo Montano Bajo Tropical
	bmh-MT	Bosque muy húmedo Montano Tropical
	pp-SaT	Páramo pluvial Subalpino Tropical
	bmh-PT	Bosque muy húmedo Premontano Tropical
	bmh-MBT	Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
	bh-PT	Bosque húmedo - Premontano Tropical
L.T. 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	bh-PT	Bosque húmedo - Premontano Tropical
	bmh-PT	Bosque muy húmedo Premontano Tropical
	bmh-MBT	Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
L.T. 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	bh-PT	Bosque húmedo - Premontano Tropical
	bmh-PT	Bosque muy húmedo Premontano Tropical
	bmh-MBT	Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
	bp-MT	Bosque pluvial-Montano Tropical
	bmh-MT	Bosque muy húmedo Montano Tropical
	bh-MBT	Bosque húmedo Montano Bajo Tropical
	bh-Mt	Bosque húmedo Montano Tropical
	bs-MBT	Bosque seco Montano Bajo Tropical
	pmh-SaT	Páramo muy Húmedo - Subalpino Tropical
	e-MT	Estepa Montano Tropical
	tp-AT	Tundra Pluvial - Alpino Tropical
	NT	Nival Tropical
	ee-MBT	Estepa Espinosa - Montano Bajo Tropical
	md-PT	Matorral desértico Premontano Tropical
	md-MBS	Matorral desértico Montano bajo Subtropical
	dp-PT	Desierto perárido Premontano tropical
ds-S	Desierto Superárido - Subtropical	

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

4.2.2. Ecosistemas terrestres

Los ecosistemas terrestres presentes en el área de estudio de acuerdo al Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú son las 8 ecorregiones: Bosque Seco Estacional (Bse), Bosque seco de valle interandino (BES-I), Meso Andino, Selva Alta o Yungas, Puna Húmeda y Seca (PHS), Alto Andino (AA), Matorral Desértico - Bosque Seco (MDE-BS), Desierto Semicálido Tropical (DST). Asimismo, de acuerdo a los factores del clima y vegetación (Mapa Ecológico del Perú que utiliza el sistema de Holdridge, 1947), el área de estudio del proyecto se presenta 19 zonas de vida.

4.2.2.1. Métodos de muestreo

Flora. Se utilizó las metodologías propuestas en la Guía de Inventario de Flora y Vegetación del MINAM (2015), y la metodología de transectos propuestos por Mateucci, S. & S. Cola, 1982.

Fauna. Para la evaluación de la fauna silvestre (Mamíferos, aves, reptiles y anfibios) se utilizaron las metodologías propuestas en la Guía de inventario de la fauna silvestre del MINAM (2015).

Recursos hidrobiológicos. Para la evaluación del recurso hidrobiológico se utilizó las metodologías propuestas en la Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades

biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú.

4.2.2.2. Estaciones de muestreo

Flora. Se consideraron 30 puntos de muestreo en la L.T. de 500 kV Colcabamba - Nueva Yanango, 50 puntos de muestreo en la L.T. de 500 kV Nueva Yanango – Carapongo y 05 puntos de muestreo en la L.T. de 220 kV Nueva Yanango – Yanango Existente.

Fauna. Para la evaluación de fauna se consideraron los siguientes transectos, ubicados en las líneas de transmisión y las subestaciones.

Cuadro 4.2-2 Puntos de muestreo, transectos y numero de redes para la evaluación de fauna

Taxas	Número de transectos / Componentes		
	L.T. de 500 kV Colcabamba - Nueva Yanango	L.T. de 500 kV Nueva Yanango – Carapongo	L.T. de 220 kV Nueva Yanango - Yanango existente
Mamíferos menores (Transectos)	29	50	05
Mamíferos mayores (Transectos)	30	50	05
Redes de neblina (Murciélagos)	126	76	23
Aves (Puntos de muestreo)	17	13	03
Aves (redes)	51	30	12
Reptiles y anfibios (Puntos de muestreo)	30	43	05
Artrópodos (Puntos de muestreo)	30	50	05

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Recursos hidrobiológicos. Se evaluaron 09 puntos (Temporada de avenida y seca) de cuerpos de agua ubicados en el área de estudio de la L.T. de 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango, 11 puntos (Temporada de avenida y seca) de cuerpos de agua ubicados en el área de estudio de la L.T. de 500 kV Nueva Yanango – Carapongo. En el área de estudio de la L.T. de 220 kV Nueva Yanango – Yanango Existente para las temporadas de avenida y seca se evaluó en un punto ubicado en el Río Tulumayo.

4.2.3. Resultados de la caracterización de flora

En la L.T. de 500 kV Colcabamba - Nueva Yanango (Campas) la formación con mayor cantidad de especies fue el Bosque de montaña basimontano para ambas temporadas, con 130 especies para la época húmeda y 148 especies para la época seca; reportándose 48 especies en alguna categoría de conservación. Y en la L.T. de 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente, la formación con mayor cantidad de especies fueron las Áreas de no bosque amazónicos para ambas temporadas, con 92 especies para la época húmeda y 84 especies para la época seca; reportándose 14 especies en alguna categoría de conservación. Mientras que en la L.T. de 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo la formación con mayor cantidad de especies fue el Bosque de montaña basimontano para ambas temporadas, con 129 especies para la época húmeda y 126 especies para la época seca; reportándose 88 especies en alguna categoría de conservación.

Asimismo, según el Artículo 99 de la Ley General del Ambiente – Ley N° 28611 se lograron identificar los siguientes ecosistemas frágiles: Bofedal, Bosque de montaña altimontano, Bosque de montaña montano, Bosque de montaña basimontano, Bosque relicto mesoandino, Total, Cardonal y Desierto costero.

De acuerdo a lo indicado en el siguiente cuadro se presentan la cantidad de especies de flora identificadas por formación vegetal, temporalidad y tipo de crecimiento vegetal.

Cuadro 4.2-3 Resultados de la caracterización de flora

Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango	Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango - Carapongo	Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango – Yanango Existente
<p>Temporada húmeda</p> <p>Temporada seca</p>	<p>Temporada húmeda</p> <p>Temporada seca</p>	<p>Temporada húmeda</p> <p>Temporada seca</p>
<p>Donde: Agri=Agricultura costera y andina, Bo=Bofedal, Bm-al=Bosque de montaña altimontano, Bm-mo=Bosque de montaña montano, Br-me=Bosque relicto mesoandino, Ma-al=Matorral arbustivo altimontano, Ma-se=Matorral arbustivo subtipo semiárido, Ma-sh=Matorral arbustivo subtipo subhúmedo, Pj-ce=Pajonal andino subtipo césped, Pj-pj=Pajonal andino subtipo pajonal, Pu=Purma, Bm-ba=Bosque de montaña basimontano y Ano-ba=Área de no bosque amazónico.</p>	<p>Donde: Af-ro=Afloramiento rocoso, Bm-ba=Bosque de montaña basimontano, Bm-al=Bosque de montaña altimontano, Bo=Bofedal, Ano-ba=Área de no bosque amazónico, Ma-sa=Matorral arbustivo semiárido, Ma-sh=Matorral arbustivo subhúmedo, Agri=Agricultura costera y andina, Bm-mo=Bosque de montaña montaña, Car=Cardonal, Dc=Desierto costero, Su-crio=Suelos crioturbados, To=Total, PF=Plantación forestal, Ma-al=Matorral arbustivo altimontano, Pj-pj=Pajonal andino subtipo pajonal y Pj-ce=Pajonal andino subtipo césped.</p>	<p>Donde: Ano-ba=Área de no bosque amazónico y Bm-ba=Bosque de montaña basimontano.</p>

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

4.2.3.1. Resultados de la evaluación forestal

Se realizó el inventario de las especies arbóreas que se encontraron dentro de la franja de servidumbre para determinar la estructura, composición, categoría de conservación nacional e internacional y los volúmenes de madera para la valorización del recurso forestal. Para analizar la composición florística y diversidad del bosque se registraron las variables: especie, altura y diámetro del fuste durante el levantamiento de información de campo del inventario forestal. Posteriormente se calcularon los parámetros: abundancia, frecuencia, dominancia, distribución diámetrica, área basal, volumen maderable e Índice de Valor de Importancia (IVI). Como resultado de la evaluación forestal se registraron 1315 individuos distribuidos en 102 especies y 45 familias, siendo la familia Fabaceae la más representativa con 130 individuos. Entre las especies dominantes se encuentran *Hedyosmum sp.*, *Miconia sp.*, *Cecropia sp.*, *Ochroma pyramidale*, *Inga sp.*, *Acacia sp.*, *Heliocarpus sp.*, *Buddleja sp.*, *Juglans sp.*, *Ocotea sp.* y *Clusia sp.* De acuerdo a la categorización de especies maderables con fines industriales y/o comerciales, se identificaron un total de 24 especies correspondientes a las categorías: (A) Altamente valiosas, (B) Valiosas, (C) Intermedias, (D) Potenciales y (E) Otras especies.

4.2.4. Resultados de la caracterización de fauna

4.2.4.1. Mamíferos

A. Línea de transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

a. Mamíferos mayores

La mastofauna identificada en ambas temporadas se encuentra caracterizada por especies de las siguientes ordenes:

- Carnívora: el *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado”, *Leopardus pardalis* “Tigrillo”, *Conepatus chinga* “Zorrino”, *Eira barbara* “Manco”, *Mustela frenata* “Comadreja”, *Nasuella olivacea* “Coatí andino” y *Tremarctos ornatus* “Oso de anteojos”.
- Didelphimorphia: *Didelphis marsupialis* “Zarigüeya orejinegra” y *Didelphis pernigra* “Zarigüeya andina de orejas blancas”.
- Cetartiodactyla: *Mazama americana* “Venado colorado”, *Odocoileus peruvianus* “Venado de cola blanca” y *Pecari tajacu* “Sajino”
- Cingulata: *Dasyus novemcinctus* “Armadillo de nueve bandas”
- Rodentia: *Lagidium viscacia* “vizcacha”, *Cuniculus paca* “Majas”, *Dasyprocta variegata* “Añuje”, *Dinomys branickii* “Machetero”, *Hadroskiurus pyrrhinus* “Ardilla rojiza” y *Hadroskiurus spadiceus* “Ardilla baya”.

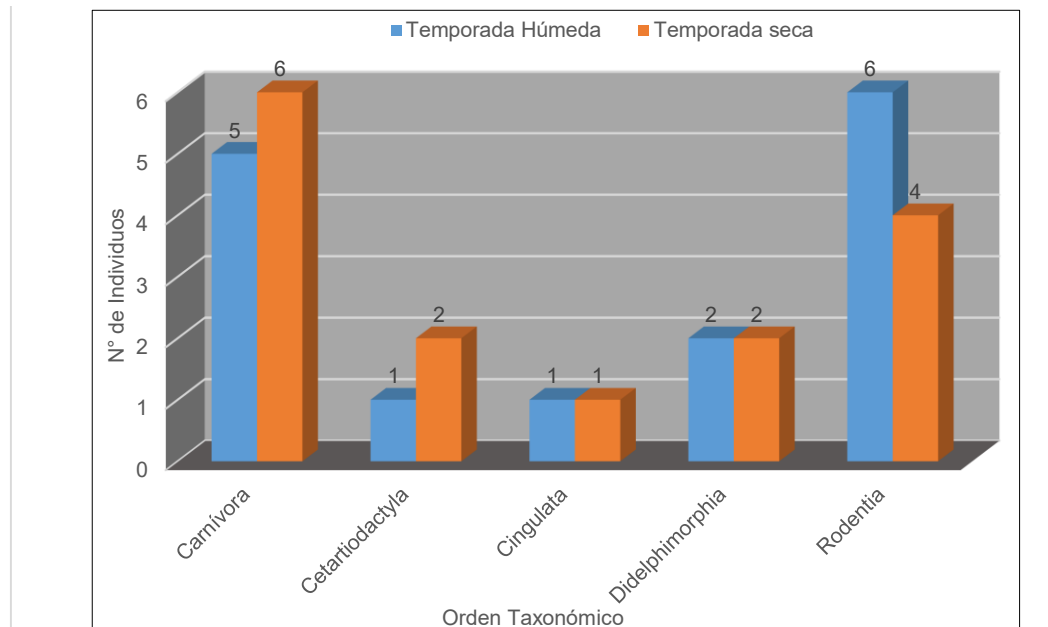
Las Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) y Purmas (Pu) presentaron la mayor cantidad de especies, registrándose en el área del proyecto once (11) especies, mientras que el bosque Agricultura costera y andina (Agri) registró cinco (05) especies.

La mastofauna mayor registrada en el área de influencia del proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una composición taxonómica similar. En la temporada húmeda se registraron quince (15) especies de mamíferos mayores, pertenecientes a doce (12) familias y cinco (05) órdenes; mientras que en la temporada seca registró quince (15) especies de mamíferos mayores en doce (12) familias y cinco (05) órdenes respectivamente.

Según criterios nacionales, se registraron seis (06) especies de mamíferos mayores. De ellas tres (03) especies están en situación Vulnerable (VU), dos (02) especies en situación de Datos Insuficientes (DD) y una (01) categorizada en Casi Amenazado (NT), mientras que según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2017) se registraron seis (06) especies dentro de sus Apéndices de Protección. De ellas cuatro (04) están en el Apéndice III, una (01) especie incluidas en el Apéndice II y el Oso de anteojos en el Apéndice I. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN-2019-I) se registraron a *Oncifelis colocolo* y *Nasuella olivácea* en situación de Casi Amenazado (NT), *Tremarctos ornatus* en situación Vulnerable, *Mazama americana*, *Dasyprocta variegata* y *Hadroskiurus pyrrhinus* en situación de Datos Insuficientes (DD).

El número de individuos identificados por temporada y orden, se muestran en el gráfico siguiente.

Gráfico 4.2-1 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

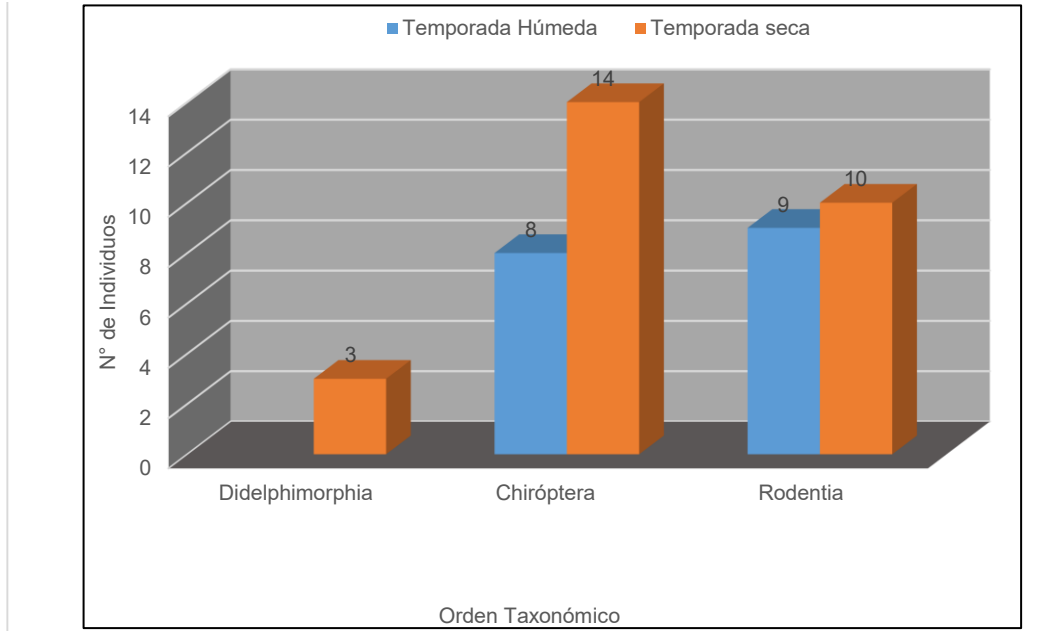
b. Mamíferos menores

Las especies de mamíferos menores identificadas en la temporada húmeda, según su orden fueron las chiropteras y las rodentia, constituidas por murciélagos y ratones respectivamente. Mientras que en la temporada seca, se identificó una orden más, la Didelphimorphia la cual está constituida por la *Marmosa regina* “Comadreja marsupial reina”, *Marmosops impavidus* “Comadreja marsupial pálida” y *Marmosops noctivagus* “Comadreja marsupial noctámbula”. En el gráfico siguiente se muestra el número de especies identificadas.

En la temporada húmeda se registró una riqueza total de diecisiete (17) especies de mamíferos menores y los de Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) y Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) fueron las mejores representadas con un registro de once (11) y nueve (09) especies respectivamente, mientras que en la temporada seca se registró veintisiete (27) especies de mamíferos menores, siendo la vegetación de Purma (Pu) y los

Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) fueron las que presentaron la mayor cantidad de especies, registrándose dieciséis (16) especies respectivamente.

Gráfico 4.2-2 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

Los mamíferos menores registros al presente estudio no se encuentran listado en ninguna categoría de CITES 2017, en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) solamente se encuentran en situación de Bajo riesgo. Sin embargo, los roedores *Thomasomys kalinowskii* y *Thomasomys incanus* se encuentran listado por el Ministerio de Agricultura y Riego y en la categoría de Vulnerable.

B. Línea de transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo

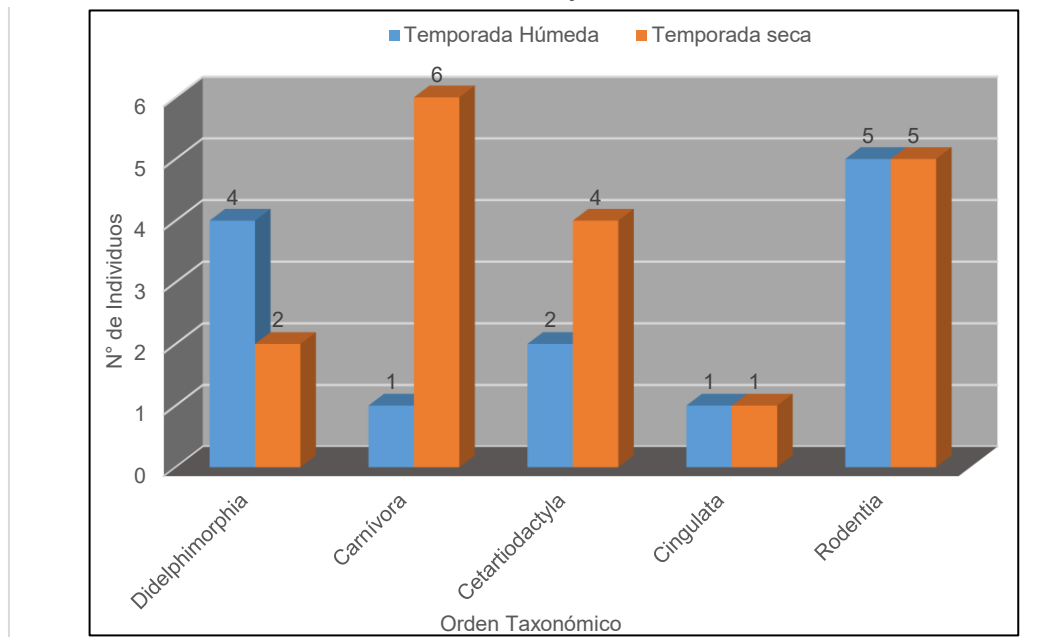
a. Mamíferos mayores

De acuerdo al gráfico siguiente, la mastofauna identificada en ambas temporadas corresponden a las siguientes ordenes:

- Didelphimorphia: *Didelphis pernigra* "Zarigüeya andina de orejas blancas".
- Carnívora: *Lycalopex culpaeus* "Zorro colorado", *Leopardus colocolo* "Gato del pajonal", *Leopardus jacobita* "gato andino", *Puma concolor* "Puma colorado", *Conepatus chinga* "Zorrino, añás", *Conepatus semistriatus* "Zorrino hocico de cerdo" y *Tremarctos ornatus* "Oso de anteojos".
- Cetartiodactyla: *Hippocamelus antisensis* "Taruca" y *Vicugna vicugna* "Vicuña".
- Cingulata: *Dasyopus novemcinctus* "Armadillo de nueve bandas".
- Rodentia: *Lagidium viscacia* "Viscacha chilena", *Cuniculus paca* "Majas", *Dasyprocta variegata* "Añuje", *Dinomys branickii* "Machetero" y *Hadrosclurus spadiceus* "Ardilla baya".

Los Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) y Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) fueron las mejores representadas, ambas con un registro de cuatro (04) especies durante la temporada húmeda, mientras que en la temporada seca los Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) y las Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) con ocho (08) y cinco (05) especies respectivamente.

Gráfico 4.2-3 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

Según los criterios Nacionales, se registraron seis (06) especies de mamíferos mayores es. De ellas tres (03) especies están en situación Vulnerable (VU), una (01) especie en situación de Datos Insuficientes (DD) y dos (02) especies categorizadas en Casi Amenazado (NT). Mientras la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2017) se registraron seis (06) especies dentro de sus apéndices de protección. De ellas tres (03) están en el apéndice I, una (01) especie incluida en el apéndice II y dos (02) el apéndice III. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN-2019-I) se registraron a *Leopardus colocolo* en situación Casi Amenazado (NT), *Tremarctos ornatus* y *Hippocamelus antisensis* considerados en situación Vulnerable, *Mazama americana* y *Dasyprocta variegata* considerados en situación de Datos Insuficientes (DD).

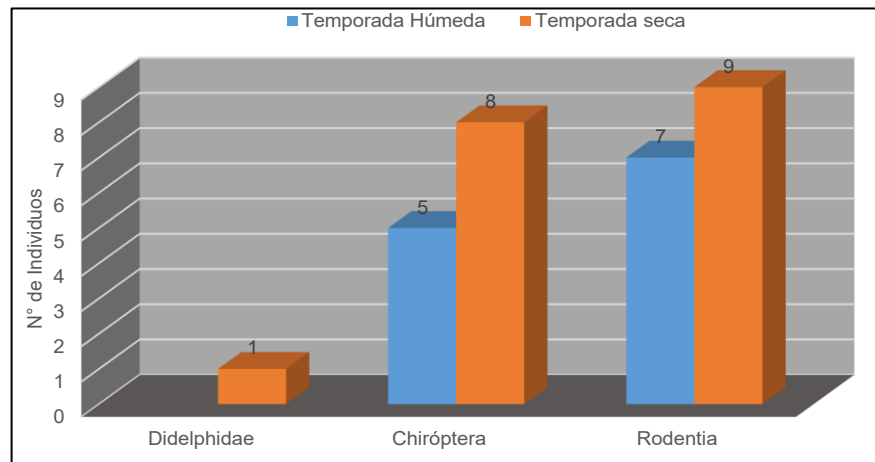
b. Mamíferos menores

Las especies de mamíferos menores identificadas en la temporada húmeda, según su orden fueron las chiropteras y las rodentia, constituidas por murciélagos y ratones respectivamente. Mientras que en la temporada seca, se identificó una orden más, la Didelphimorphia la cual está constituida por *Marmosa regina* "Comadreja marsupial reina".

Los mamíferos menores registros al presente estudio no se encuentran listado en ninguna categoría de CITES 2017, en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) solamente se encuentran en situación de Bajo riesgo. Sin embargo, el roedor *Thomasomys incanus* se encuentran listado por el Ministerio de Agricultura y Riego y en la categoría de Vulnerable.

En el gráfico siguiente se muestra el número de especies identificadas.

Gráfico 4.2-4 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

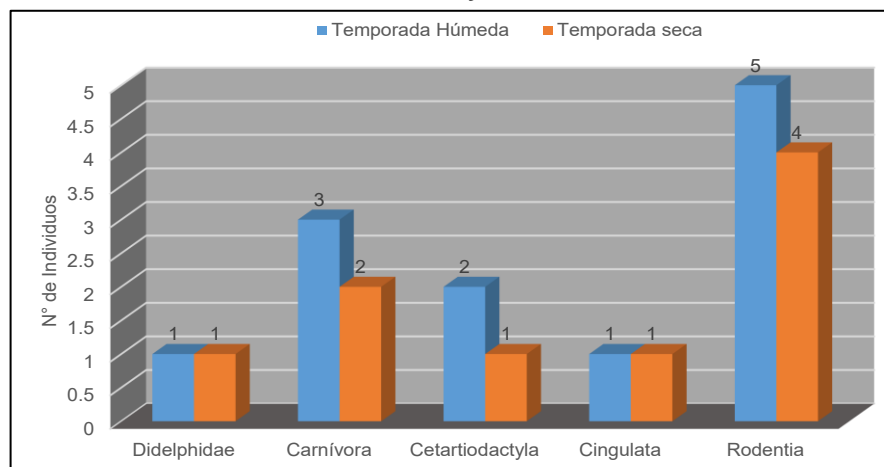
C. Línea de transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) - Yanango Existente

a. Mamíferos mayores

La mastofauna identificada en ambas temporadas se encuentra caracterizada por especies de las siguientes ordenes:

- Didelphimorphia: *Didelphis marsupialis* "Zarigüeya orejinegra".
- Carnívora: *Leopardus pardalis* "Tigrillo", *Conepatus chinga* "Zorrino", *Eira barbara* "Manco", *Nasua nasua* "Coatí" y *Tremarctos ornatus* "Oso de anteojos".
- Cetartiodactyla: *Mazama americana* "Venado colorado" y *Pecari tajacu* "Sajino".
- Cingulata: *Dasyus novemcinctus* "Armadillo de nueve bandas"
- Rodentia: *Cuniculus paca* "Majas", *Dasyprocta variegata* "Añuje", *Dinomys branickii* "Machetero", *Coendou bicolor* "Puerco espín" y *Hadroskiurus spadiceus* "Ardilla baya".

Gráfico 4.2-5 Riqueza de mamíferos mayores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

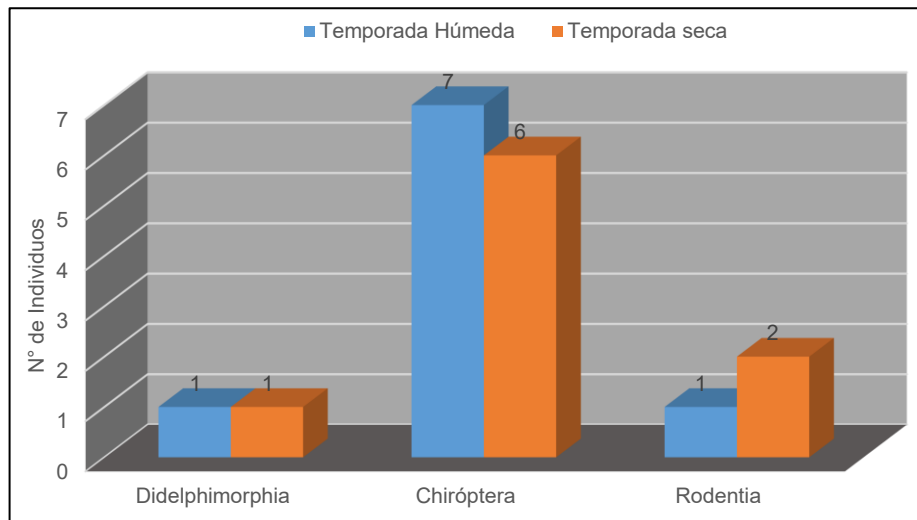
Las Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) fueron las mejores representadas con un registro de nueve (09) especies, mientras los Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) se registró ocho (08) especies respectivamente.

Según los criterios nacionales, se registraron tres (03) especies de mamíferos mayores. De ellas dos (02) especies están en situación Vulnerable (VU) y una (01) especie en situación de Datos Insuficientes (DD). Mientras que en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2017) se registraron cinco (05) especies dentro de sus apéndices de protección. De ellas tres (03) están en el apéndice III, una (01) especie incluida en el apéndice II y I (Oso de anteojos en el apéndice I). Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN-2019-I) se registraron a *Tremarctos ornatus* en situación Vulnerable y *Mazama americana* en situación de Datos Insuficientes (DD).

b. Mamíferos menores

Las especies de mamíferos menores identificados en la temporada húmeda y seca, según su orden fueron: didelphimorphia (*Marmosops impavidus* “Comadreja marsupial pálida”), chiroptera (murciélagos) y rodentia (ratones). En el gráfico siguiente se muestra el número de especies identificadas.

Gráfico 4.2-6 Riqueza de mamíferos menores a nivel de orden durante las temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A

Durante la temporada húmeda se registró una riqueza total de nueve (09) especies de mamíferos menores, donde las formaciones vegetales de Bosques de montaña basimontano (Bm-ba) y Áreas de no bosque amazónicos (Ano-ba) fueron las mejores representadas, ambas con un registro de seis (06) especies respectivamente. Durante la temporada seca se observó igualdad en cuanto a la riqueza taxonómica y se registró nueve (09) especies de mamíferos menores y la formación vegetal mejor representada fue la formación de Bosque de montaña basimontano (Bm-ba) con ocho (08) especies respectivamente; mientras que Áreas de no bosque amazónico fue la menos representativa con tres (03) especies de mamíferos menores.

Los mamíferos menores registros al presente estudio no se encuentran listado en ninguna categoría de CITES 2017, en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) solamente se encuentran en situación de Bajo riesgo. Sin embargo, el roedor *Thomasomys incanus* se encuentran listado por el Ministerio de Agricultura y Riego y en la categoría de Vulnerable.

4.2.4.2. Aves

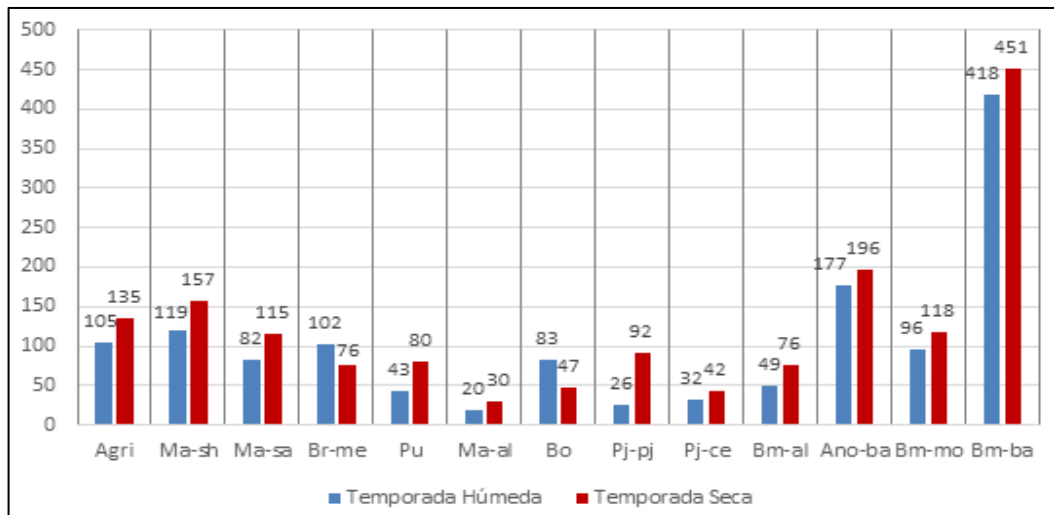
A. Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

En las temporadas húmeda y seca se realizaron las evaluaciones en 13 tipos de formaciones vegetales (Agricultura (Agri), Matorral arbustivo subtipo subhúmedo (Ma-sh), Matorral semiárido (Ma-sa), Bosque relicto mesoandino (Br-me), Purma (Pu), Matorral arbustivo altoandino (Ma-al), Bofedal (Bo), Pajonal subtipo pajonal (Pj-pj), Pajonal-césped (Pj-ce), Bosque montaña altiomontano (Bm-al), Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña montano (Bm-mo) y Bosque montaña basimontano (Bm-ba).), observándose lo siguiente:

- En temporada húmeda, se registraron 209 especies distribuidas en 38 familias y 17 órdenes. Las familias mejor representadas en la riqueza de especies fueron: Tyrannidae, Thraupidae, Trochilidae y Furnariidae con registros de 43, 35 y 13 especies respectivamente; así mismo el orden Passeriformes registró los mayores valores de riqueza con 148 especies.
- En temporada seca, se registraron 195 especies distribuidas en 34 familias y 13 órdenes. Las familias mejor representadas en la riqueza de especies fueron: Tyrannidae, Thraupidae, Trochilidae y Furnariidae con registros de 42, 27, 15 y 14 especies, respectivamente; así mismo el orden Passeriformes registró los mayores valores de riqueza con 141 especies.

En el siguiente gráfico se observa la abundancia de especies por formación vegetal en el área de estudio de la línea de transmisión.

Gráfico 4.2-7 Abundancia de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca



Leyenda: Agri: Agricultura - Ma-sh: Matorral arbustivo subtipo subhúmedo - Ma-sa: Matorral semiárido - Br-me: Bosque relicto mesoandino - Pu: Purma - Ma-al: Matorral arbustivo altoandino - Bo: Bofedal - Pj-pj: Pajonal subtipo pajonal - Pj-ce: Pajonal-césped - Bm-al: Bosque montaña altiomontano - Ano-ba: Áreas de no bosque amazónico - Bm-mo: Bosque de montaña montano - Bm-ba: Bosque de montaña basimontano.

Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Respecto a las especies de interés, según la **Lista roja de especies amenazadas de la IUCN (2019-1)**, las especies *Amazona farinosa* “Loro Harinoso”, *Contopus cooperi* “Pibí Boreal”, *Psittacara wagleri* “Cotorra de Frente Escarlata” y *Synallaxis cabanisi* “Cola-Espina de Cabanis” se encuentran bajo la categoría de Casi amenazadas (NT), mientras que las especies; *Conopias cinchoneti* “Mosquero de Ceja Limón”, *Patagioenas subvinacea* “Paloma

Rojiza” y *Ramphastos tucanus* “Tucán de Garganta Blanca” se encuentran en la categoría de Vulnerable (VU). Todas las demás especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

Según la CITES, 36 especies se encuentran categorizadas dentro del apéndice II; la cual comprende todas las especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta para evitar utilización incompatible con su supervivencia; dentro de este apéndice encontramos a las especies: *Accipiter striatus* “Gavilán Pajarero”, *Adelomyia melanogenys* “Colibrí Jaspeado”, *Aglaeactis cupripennis* “Rayo de sol brillante”, *Aglaiocercus kingi* “Silfo de Cola Larga”, *Amazilia chionogaster* “Colibrí de Vientre Blanco”, *Amazilia lactea* “Colibrí de Pecho Zafiro”, *Amazona farinosa* “Loro Harinoso”, *Amazona mercenarius* “Loro de Nuca Escamosa”, *Amazona ochrocephala* “Loro de Corona Amarilla”, *Buteo brachyurus* “Aguilucho de Cola Corta”, *Campylopterus largipennis* “Ala-de-Sable de Pecho Gris”, *Chaetocercus mulsant* “Estrellita de Vientre Blanco”, *Chlorostilbon mellisugus* “Esmeralda de Cola Azul”, *Colibri coruscans* “Oreja-Violeta de Vientre Azul”, *Colibri thalassinus* “Oreja-Violeta Verde”, *Falco sparverius* “Cernícalo Americano”, *Geranoaetus melanoleucus* “Aguilucho de Pecho Negro”, *Geranoaetus polyosoma* “Aguilucho Variable”, *Heliodoxa leadbeater* “Brillante de Frente Violeta”, *Ictinia plúmbea* “Elanio Plomizo”, *Metallura phoebe* “Colibrí Negro”, *Milvago chimachima* “Caracara Chimachima”, *Ocreatus underwoodii* “Colibrí Cola de Raqueta”, *Patagona gigas* “Colibrí Gigante”, *Phaethornis guy* “Ermitaño Verde”, *Phaethornis hispidus* “Ermitaño de Barba Blanca”, *Phaethornis stuarti* “Ermitaño de Ceja Blanca”, *Phalcoboenus megalopterus* “Caracara Cordillerano”, *Psittacara leucophthalmus* “Cotorra de Ojo Blanco”, *Psittacara mitratus* “Cotorra Mitrada”, *Psittacara wagleri* “Cotorra de frente escarlata”, *Ramphastos tucanus* “Tucán de Garganta Blanca”, *Rupicola peruvianus* “Gallito-de-las-Rocas”, Andino *Rupornis magnirostris* “Aguilucho Caminero”, *Thalurania furcata* “Ninfa de Cola Ahorquillada” y *Tyto alba* “Lechuza de Campanario”. Del mismo modo dentro del apéndice III, la cual contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción; dentro de este apéndice encontramos a *Pteroglossus castanotis* Arasari de Oreja Castaña, inclusión solicitada por Argentina.

Según la CMS, 13 especies se encuentran caracterizadas dentro del apéndice II, la cual comprende todas las especies migratorias protegidas; dentro de estas especies encontramos a las especies: *Accipiter striatus* “Gavilán pajarero”, *Anas puna* “Pato de la puna”, *Cathartes aura* “Gallinazo de cabeza roja”, *Coragyps atratus* “Gallinazo de cabeza negra”, *Falco sparverius* “Cernicalo americano”, *Turdus albicollis* “Zorzal de cuello blanco”, *Turdus chiguanco* “Zorzal chiguanco”, *Turdus fuscater* “Zorzal grande”, *Turdus ignobilis* “Zorzal de pico negro”, *Turdus leucomelas* “Zorzal de pecho pálido” y *Turdus serranus* “Zorzal negro-brillante”

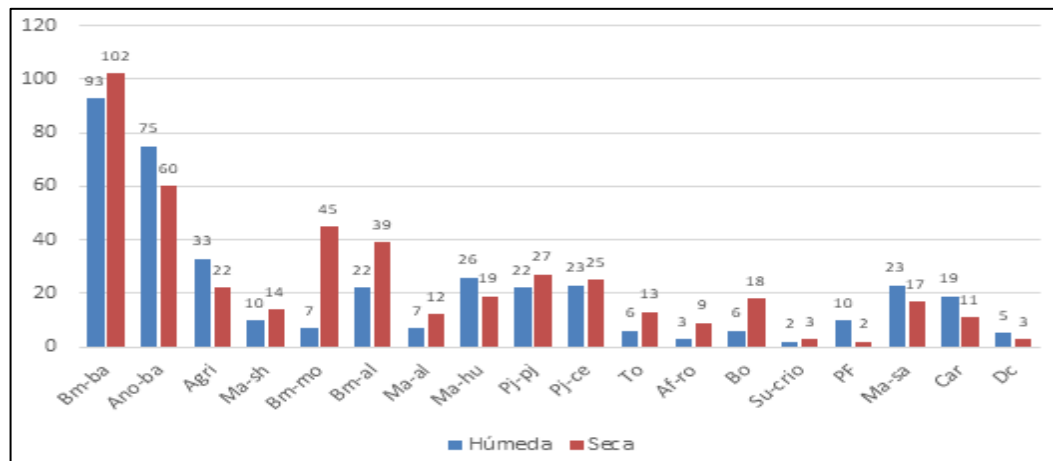
B. Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo

La evaluación de la avifauna en las temporadas húmeda y seca fue realizada en 18 tipos de formaciones vegetales: Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Agricultura (Agri), Matorral subhúmedo (Ma-sh), Bosque de montaña-montano (Bm-mo), Bosque montano altimontano (Bm-al), Matorral arbustivo altimontano (Ma-al), Matorral húmedo (Ma-hu), Pajonal subtipo pajonal (Pj-pj), Pajonal subtipo césped (Pj-ce), Totoral (To), Afloramiento rocoso (Af-ro), Bofedal (Bo), Suelo crioturbado (Su-crio),

Plantación forestal (PF), Matorral semiárido (Ma-sa), Cardonal (Car) y Desierto costero (Dc). La distribución de especies por temporada fue la siguiente:

- En la temporada húmeda se registraron 218 especies distribuidas en 41 familias y 19 órdenes. Las familias mejor representadas en la riqueza de especies fueron: Thraupidae, Tyrannidae, Trochilidae, Furnariidae y Columbidae con registros de 34, 20, 13 y 12 especies respectivamente; así mismo el orden Passeriformes registró los mayores valores de riqueza con 131 especies.
- En temporada seca se registraron 243 especies distribuidas en 38 familias y 17 órdenes. Las familias mejor representadas en la riqueza de especies fueron: Tyrannidae Thraupidae, Trochilidae, Furnariidae y Columbidae con registros de 43, 42, 24, 18 y 11 especies respectivamente; así mismo el orden Passeriformes registró los mayores valores de riqueza con 161 especies.

Gráfico 4.2-8 Riqueza de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca



Legenda: Bm-ba: Bosque de montaña basimontano - Ano-ba: Área de no bosque amazónico - Agri: Agricultura - Ma-sh: Matorral subhúmedo - Bm-mo: Bosque de montaña-montano - Bm-al: Bosque montano altimontano - Ma-al: Matorral arbustivo altimontano - Ma-hu: Matorral húmedo - Pj-pj: Pajonal subtipo pajonal - Pj-ce: Pajonal subtipo césped - To: Totoral - Af-ro: Afloramiento rocoso - Bo: Bofedal - Su-crio: Suelo crioturbado - PF: Plantación forestal - Ma-sa: Matorral semiárido - Car: Cardonal - Dc: Desierto costero.

Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Las especies de interés, según la **Lista roja de especies amenazadas de la IUCN**, las especies *Patagioenas subvinacea* “Paloma Rojiza”, *Cranioleuca curtata* “Cola-Espina de Ceja Ceniza” y *Tangara argyrofenges* “Tangara de Garganta Verde” se encuentran bajo la categoría de especies Vulnerables (VU); mientras que las especies *Vultur gryphus* “Cóndor Andino”, *Cyanolyca viridicyanus* “Urraca de Collar Blanco”, *Scytalopus gettyae* “Tapaculo de Junín”, *Contopus cooperi* “Pibí Boreal”, *Leptopogon taczanowskii* “Mosquerito Inca” y *Psittacara wagleri* “Cotorra de Frente Escarlata” se encuentran en la categoría de especies Casi Amenazadas (NT); *Spizaetus isidori* “Águila Negra y Castaña” se encontraría bajo la categoría de especies En Peligro (EN) y *Cinclodes palliatus* “Churrete de Vientre Blanco” en la categoría de especies en Peligro Crítico (CR). Todas las demás especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

Según la **CITES**, *Vultur gryphus* “Cóndor Andino” es la única especie registrada categorizada dentro del apéndice I, la cual considera a todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. Además, 51 especies se encuentran categorizadas dentro del apéndice II; la cual comprende todas las especies que,

sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta para evitar utilización incompatible con su supervivencia; dentro de este apéndice encontramos a las especies: *Spizaetus isidori* "Aguila Negra y Castaña", *Chondrohierax uncinatus* "Elanio de Pico Ganchudo", *Elanoides forficatus* "Elanio Tijereta", *Geranoaetus melanoleucus* "Aguilucho de Pecho Negro", *Geranoaetus polyosoma* "Aguilucho Variable", *Ictinia plúmbea* "Elanio Plomizo", *Rupornis magnirostris* "Aguilucho Caminero", *Adelomyia melanogenys* "Colibrí Jaspeado", *Aglaiocercus kingi* "Silfo de Cola Larga", *Amazilia amazilia* "Colibrí de Vientre Rufo", *Amazilia chionogaster* "Colibrí de Vientre Blanco", *Amazilia láctea* "Colibrí de Pecho Zafiro", *Boissonneaua matthewsii* "Colibrí de Pecho Castaña", *Campylopterus largipennis* "Ala-de-Sable de Pecho Gris", *Chaetocercus mulsant* "Estrellita de Vientre Blanco", *Chlorostilbon mellisugus* "Esmeralda de Cola Azul", *Coeligena coeligena* "Inca Bronceado", *Coeligena torquata* "Inca Acollarado", *Coeligena violifer* "Inca de Garganta Violeta", *Colibri coruscans* "Oreja-Violeta de Vientre Azul", *Colibri thalassinus* "Oreja-Violeta Verde", *Heliangelus amethysticollis* "Angel-del-Sol de Garganta Amatista", *Lafresnaya lafresnayi* "Colibrí Aterciopelado", *Lesbia nuna* "Colibrí de Cola Larga Verde", *Metallura eupogon* "Colibrí Barba de Fuego", *Metallura phoebe* "Colibrí Negro", *Metallura tyrianthina* "Colibrí Tirio", *Oreotrochilus melanogaster* "Estrella de Pecho Negro", *Patagona gigas* "Colibrí Gigante", *Phaethornis atrimentalis* "Ermitaño de Garganta Negra", *Phaethornis hispidus* "Ermitaño de Barba Blanca", *Phaethornis stuarti* "Ermitaño de Ceja Blanca", *Polyonymus caroli* "Cometa de Cola Bronceada", *Ramphomicron microrhynchum* "Pico-Espina de Dorso Púrpura", *Rhodopis vesper* "Colibrí de Oasis", *Thalurania furcata* "Ninfa de Cola Ahorquillada", *Thaumastura cora* "Colibrí de Cora", *Falco femoralis* "Halcón Aplomado", *Falco sparverius* "Cernícalo Americano", *Ibycter americanus* "Caracara de Vientre Blanco", *Micrastur ruficollis* "Halcón-Montés Barrado", *Phalcoboenus megalopterus* "Caracara cordillerano", *Rupicola peruvianus* "Gallito-de-las-Rocas Andino", *Amazona mercenarius* "Loro de Nuca Escamosa", *Bolborhynchus orbyngnesius* "Perico Andino", *Hapalopsittaca melanotis* "Loro de Ala Negra", *Psittacara leucophthalmus* "Cotorra de Ojo Blanco", *Psittacara mitratus* "Cotorra Mitrada", *Ciccaba albitarsis* "Búho Rufo Bandeado", *Ciccaba huhula* "Búho Negro Bandeado" y *Psittacara wagleri* "Cotorra de Frente Escarlata". Del mismo modo dentro del apéndice III, la cual contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción; dentro de este apéndice encontramos a las especies: *Pteroglossus castanotis* "Arasari de Oreja Castaña" (inclusión solicitada por Argentina) y *Cephalopterus ornatus* "Pájaro-Paraguas Amazónico" (inclusión solicitada por Colombia).

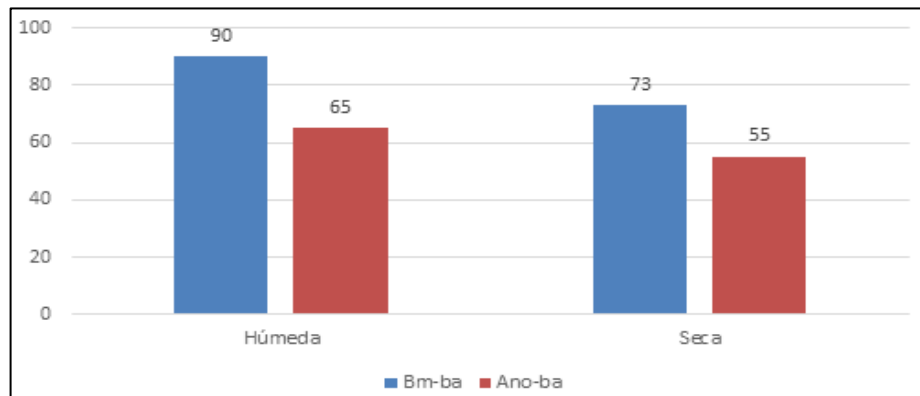
Según la **CMS**, 6 especies se encuentran caracterizadas dentro del apéndice II, la cual comprende todas las especies migratorias protegidas; dentro de estas especies encontramos a las especies: *Anas puna* "Pato de la puna", *Cathartes aura* "Gallinazo de cabeza roja", *Coragyps atratus* "Gallinazo de cabeza negra", *Falco sparverius* "Cernicalo americano", *Falco femoralis* "Halcón aplomado".

C. Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente

En las temporadas húmeda y seca se evaluó la avifauna en 02 formaciones vegetales (bosque de montaña basimontano y área de no bosque amazónico), identificándose las siguientes especies.

- En la temporada húmeda se identificaron 122 especies distribuidas en 31 familias y 15 órdenes. Las familias mejor representadas en la riqueza de especies fueron: Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae con registros de 23, 16 y 11 especies respectivamente; así mismo los órdenes Passeriformes y Apodiformes con registros de 76 y 11 especies.
- En la temporada seca, se identificaron 100 especies distribuidas en 29 familias y 13 órdenes. La familia mejor representada en la riqueza de especies fue: Tyrannidae con registros de 23 especies; así mismo el orden Passeriformes registró 69 especies.

Gráfico 4.2-9 Riqueza de especies por formación vegetal en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca



Leyenda: Bm-ba: Bosque de montaña basimontano - Ano-ba: Área de no bosque amazónico.
Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Respecto a las especies de interés, según la **Lista roja de especies amenazadas de la IUCN**, las especies *Cranioleuca curtata* "Cola-Espina de Ceja Ceniza" y *Patagioenas subvinacea* "Paloma Rojiza", se encuentran bajo la categoría de especies Vulnerables (VU); mientras que las especie *Contopus cooperi* "Pibí Boreal", *Leptopogon taczanowskii* "Mosquerito Inca" se encuentran en la categoría de especies Casi Amenazadas (NT); del mismo modo la especie *Spizaetus isidori* "Águila Negra y Castaña" se encontraría bajo la categoría de especies En Peligro (EN). Todas las demás especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

Según la **CITES**, 22 especies se encuentran categorizadas dentro del apéndice II; comprende todas las especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta para evitar utilización incompatible con su supervivencia; dentro de este apéndice encontramos a las especies: *Amazilia chionogaster* "Colibrí de Vientre Blanco", *Amazilia láctea* "Colibrí de Pecho Zafiro", *Campylopterus largipennis* "Ala-de-Sable de Pecho Gris", *Chaetocercus mulsant* "Estrellita de Vientre Blanco", *Chlorostilbon mellisugus* "Esmeralda de Cola Azul", *Ciccaba albitarsis* "Búho Rufo Bandeado", *Ciccaba huhula* "Búho Negro Bandeado", *Coeligena coeligena* "Inca Bronceado", *Coeligena torquata* "Inca Acollarado", *Colibri coruscans* "Oreja-Violeta de Vientre Azul", *Colibri thalassinus* "Oreja-Violeta Verde", *Elanoides forficatus* "Elanio Tijereta", *Ibycter americanus* "Caracara de Vientre Blanco", *Ictinia plumbea* "Elanio Plomizo", *Phaethornis atrimentalis* "Ermitaño de Garganta Negra", *Phaethornis hispidus* "Ermitaño de Barba Blanca", *Phaethornis stuarti* "Ermitaño de Ceja Blanca", *Psittacara leucophthalmus* "Cotorra de Ojo Blanco", *Psittacara mitratus* "Cotorra Mitrada", *Rupicola peruvianus* "Gallito-de-las-Rocas Andino", *Rupornis magnirostris* "Aguilucho Caminero" y *Spizaetus isidori* "Águila Negra y Castaña". Del mismo modo dentro del apéndice III, la cual contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por

encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción; dentro de este apéndice encontramos a las especies: *Pteroglossus castanotis* "Arasari de Oreja Castaña" (inclusión solicitada por Argentina) y *Cephalopterus ornatus* "Pájaro-Paraguas Amazónico" (inclusión solicitada por Colombia).

Según la **CMS**, 2 especies se encuentran caracterizadas dentro del apéndice II, la cual comprende todas las especies migratorias protegidas; dentro de estas especies encontramos a las especies: *Cathartes aura* "Gallinazo de cabeza roja" y *Coragyps atratus*.

4.2.4.3. Reptiles y anfibios

A. Reptiles

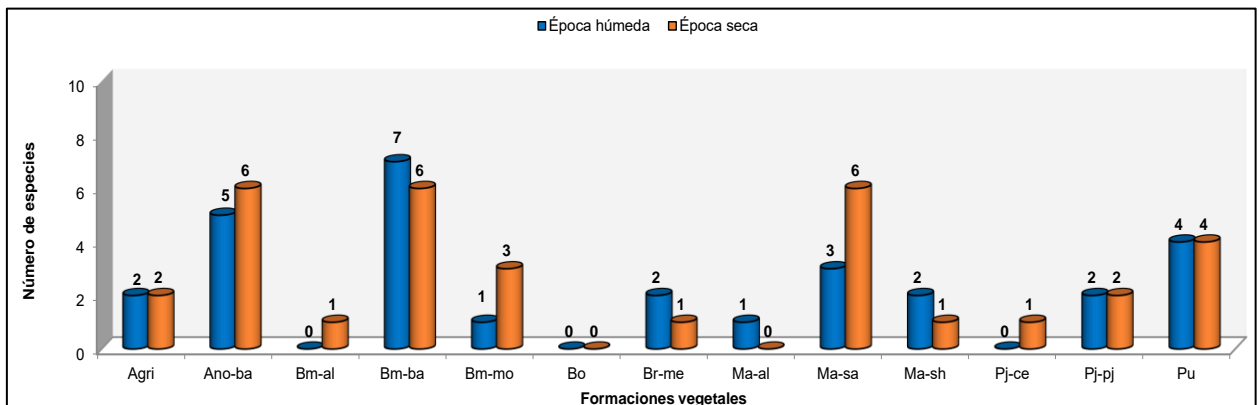
a. Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

Composición de especies

Durante ambas temporadas de evaluación se registró veintidós (22) especies de reptiles pertenecientes a diez (10) familias y un (1) orden taxonómico. El análisis de la composición por familia destacan las familias Tropicuridae y Colubridae, ambas representadas por cinco (22.73%) especies, seguido de los teidos con tres (13.64%) especies. Por otra parte las familias Gymnophthalmidae y Viperidae estuvieron representadas por dos (9.09%) especies, cada una. Finalmente, las familias Liolaemidae, Dipsadinae, Scincidae, Boidae y Leptophlopidae fueron representadas por una (4.55%) especie.

La riqueza (s) taxonómica fluctuó entre 0 especies (Bo, ambas épocas; Bm-al y Pj-ce, época húmeda) y 7 especies (formación vegetal Bm-ba, época húmeda). Las formaciones vegetales que no presentaron variación en la riqueza en ambas épocas fueron Agri, Pj-pj y Pu. Mientras que, las formaciones vegetales Ano-ba, Bm-al, Bm-mo, Ma-sa y Ma-sh obtuvieron mayor riqueza en la época húmeda; por otra parte, las formaciones vegetales Bm-ba, Br-me y Ma-sh obtuvieron mayor riqueza durante época seca. Es importante resaltar que en la formación vegetal BM-ba se registró el mayor número de especies de reptiles. En el siguiente gráfico se muestra la riqueza de especies identificadas en ambas temporadas de evaluación.

Gráfico 4.2-10 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca



Leyenda: Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Bo= Bofedal, Ma-sa= Matorral arbustivo subtipo semirárido, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo, Bm-mo= Bosque de montaña montano, Br-me= Bosque relicto mesoandino, Pu= Purma, Bm-al= Bosque de montaña altimontano, Ma-al= Matorral arbustivo altimontano, Agri= Agricultura costera y andina, Pj-ce= Pajonal andino subtipo césped y Pj-pj= Pajonal andino subtipo pajonal. Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 2019)

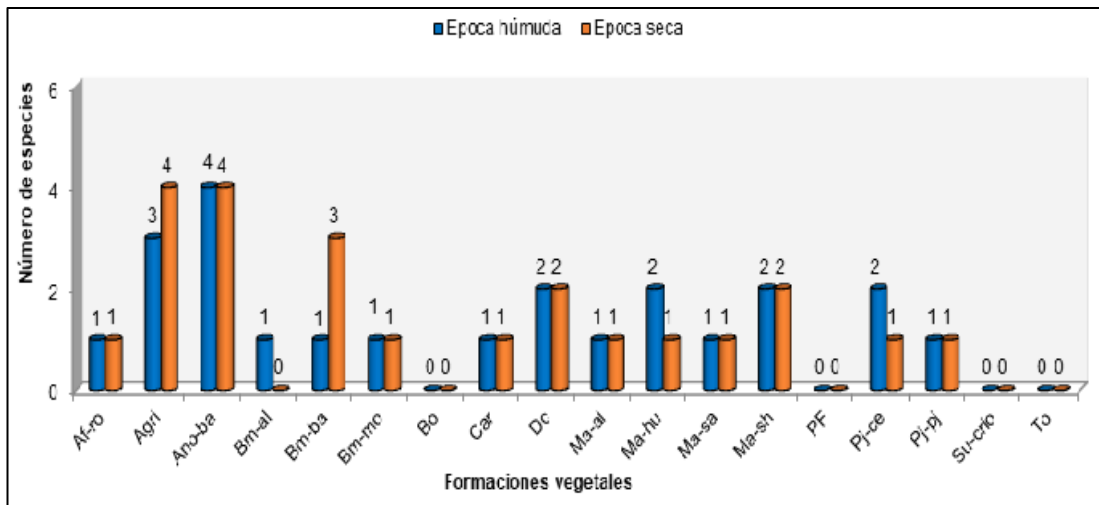
Dentro de los reptiles, las especies *Euspondylus cf. josyi* y *Proctoporus cf. pachyurus*, se encuentran listadas como especies endémicas para el Perú.

b. Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo

- Durante la temporada húmeda se registraron diez (10) especies de anfibios distribuidos en cinco (5) familias: Bufonidae, Craugastoridae, Leptodactylidae, Hylidae y Hemiphractidae. Mientras que, se registraron 9 especies de reptiles que se encontraron distribuidos en siete (7) familias: Colubridae, Gymnophthalmidae, Liolaemidae, Scincidae, Teiidae, Tropiduridae, Viperidae. Mientras que en temporada seca se registró 175 individuos de reptiles pertenecientes a diez especies, siendo *Microlophus tigris* la más representativa con 65 registros.

La riqueza (s) taxonómica fluctuó entre 0 especies (Bo, PF, Su-crio ambas temporadas y Bm-al en temporada seca) y 4 especies (Ano-ba, ambas épocas y Agri, época seca). Las formaciones vegetales que no presentaron variación en la riqueza en ambas épocas fueron Ano-ba, Dc, Bm-mo, Car, Ma-al, Ma-sa, Ma-sh y Pj-pj. Mientras que, las formaciones vegetales Agri y Bm-ba obtuvieron mayor riqueza en la temporada seca; por otra parte, las formaciones vegetales Ma-hu y Pj-ce obtuvieron mayor riqueza durante la temporada húmeda. Es importante resaltar que en la formación vegetal BM-ba se registró el mayor número de especies de reptiles.

Gráfico 4.2-11 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca



Leyenda: Af-ro= Afloramiento rocoso, Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Bo= Bofedal, Car= Cardonal, Dc= Desierto Costero, Ma-sa= Matorral arbustivo subtipo semirápido, Ma-hu= Matorral arbustivo subtipo húmedo, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo, Bm-mo= Bosque de montaña montano, Bm-ba= Bosque montaña basimontano, Pf= Plantación forestal, Bm-al= Bosque de montaña altimontano, Ma-al= Matorral arbustivo altimontano, Agri= Agricultura costera y andina, Pj-ce= Pajonal andino subtipo césped y Pj-pj= Pajonal andino subtipo pajonal, Su-Crio= Suelos crioturbados, To= Totoral
Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 2019)

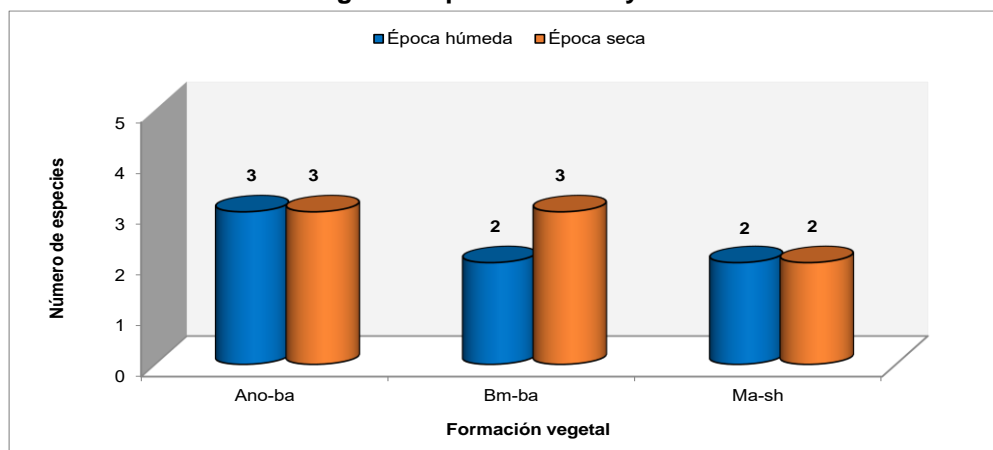
Según la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI), la especie *Proctoporus cf. pachyurus* se encuentra listada como En Peligro (EN), la especie *Microlophus tigris* como en Casi amenazada (NT) y *Stenocercus praeornatus* está en Datos insuficientes (DD). Dentro de los reptiles, la especie *Proctoporus cf. pachyurus*, *Liolaemus walkeri*, *Stenocercus torquatus*, *Stenocercus praeornatus*, *Microlophus tigris* y *Stenocercus ornatissimus*, se encuentran listadas como especies endémicas para el Perú.

c. Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente

Durante ambas épocas se registró un total de 6 especies de reptiles pertenecientes a 5 familias taxonómicas. A nivel de riqueza taxonómica destacaron los tropiduridos con dos (33.33%) especies, seguidos de las familias Colubridae, Gymnophthalmidae, Teidae y Scincidae, representados por una (16.67%) especie.

La riqueza fluctuó entre 2 especies (formación vegetal Bm-ba, época húmeda; formación vegetal Ma-sh, ambas épocas) y 3 especies (formación vegetal Ano-ba, ambas épocas; formación vegetal Bm-ba, época seca). Los resultados evidenciaron que solo en la formación vegetal Bm-ba la riqueza fue mayor, registrándose una especie más. Por otra parte, en las formaciones vegetales Ano-ba y Ma-sh, no hubo variación en la riqueza durante ambas temporadas. A nivel de formaciones vegetales destaco Bm-ba con siete (7) individuos durante ambas épocas; mientras que en la formación vegetal Ano-ba se registró cinco (5) individuos durante la época húmeda, disminuyendo durante la época seca. Finalmente, en la formación vegetal Ma-sh, se reportó cuatro (4) individuos durante la época húmeda y cinco (5) individuos durante la época seca.

Gráfico 4.2-12 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de reptiles por formación vegetal – Época húmeda y seca



Leyenda: Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo y Bm-ba =Bosque de montaña basimontano.
Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 219)

La especie *Stenocercus torquatus*, se encuentra en categoría de Vulnerable (VU) y se encuentra listada como especie endémica para el Perú, y aunque son más resistentes que los anfibios aún se consideran especies sensibles a la degradación y fragmentación del hábitat por actividades antrópicas, principalmente agricultura y ganadería.

B. Anfibios

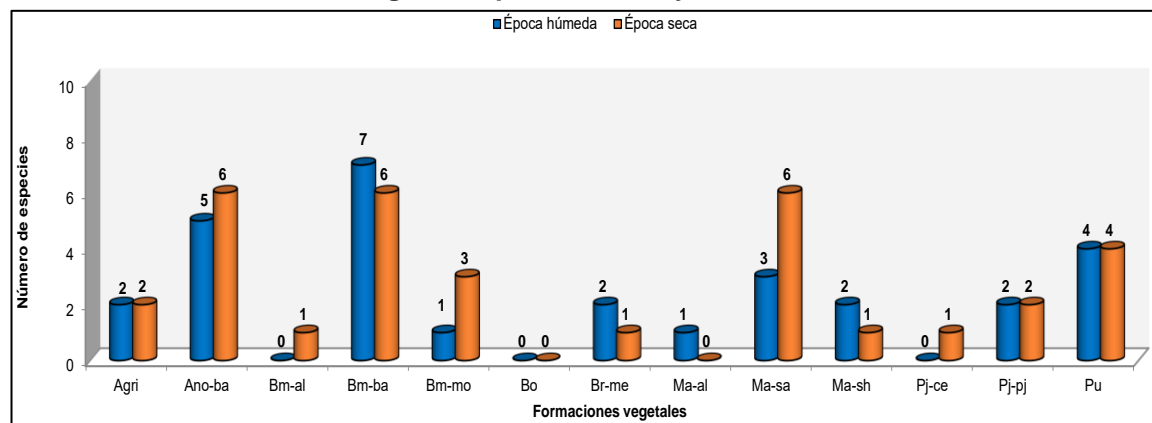
a. Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

Durante ambas épocas de evaluación se registró quince (15) especies de anfibios pertenecientes a cinco (5) familias y un (1) orden taxonómico. El análisis de la composición por familia destacan los Cragustoridos con la mayor riqueza representado por siete (46.67%) especies, seguido de Leptactylidae con tres (20.0%) especies, por otra parte los hilidos y bufonidos estuvieron representados por dos (13.33%) especies, finalmente la familia Hemiphractidae estuvo representado por una (6.67%) especie. Es importante

mencionar que la familia Craugastoridae posee amplia distribución en Perú y es una de las más diversas (Duellman and Lehr, 2009).

La riqueza (s) taxonómica fluctuó entre 0 especies (formación Ma-al, época seca) y 8 especies (formación vegetal Bm-ba, época húmeda). Los resultados evidenciaron que en la formación vegetal agricultura (agri) la riqueza fue la misma en ambas épocas, asimismo no hay variación de la riqueza en las formaciones Bm-al, Ma-sa, Pj-pj, Pu en todas se registró dos (2) especies en ambas épocas. Por otra parte, en tres formaciones vegetal la riqueza fue superior durante el época húmeda Bm-ba, Bo y Pj-ce; siendo en Bm-ba el mayor registro de especies en ambas temporadas. Por otra parte, durante la época seca únicamente en la formación vegetal Ano-ba la riqueza fue superior a la anterior temporada. En general los resultados son los esperados, mayor registro de especies durante la época húmeda, dado que hay mayor disponibilidad de ambientes húmedos para la reproducción.

Gráfico 4.2-13 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Época húmeda y seca



Leyenda: Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Bo= Bofedal, Ma-sa= Matorral arbustivo subtipo semirárido, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo, Bm-mo= Bosque de montaña montano, Br-me= Bosque relicto mesoandino, Pu= Purma, Bm-al= Bosque de montaña altimontano, Ma-al= Matorral arbustivo altimontano, Agri= Agricultura costera y andina, Pj-ce= Pajonal andino subtipo césped y Pj-pj= Pajonal andino subtipo pajonal.
Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 2019)

Respecto a las especies de interés, se identificó a *Phrynopus cf. barthlenae* que se encuentra en la lista de conservación nacional (VU) e internacional (IUCN: EN), y a las especies *Pristimantis ashaninka*, *Gastrotheca griswoldi* y *Pristimantis bipunctatus* se encuentran listadas como especies endémicas para el Perú.

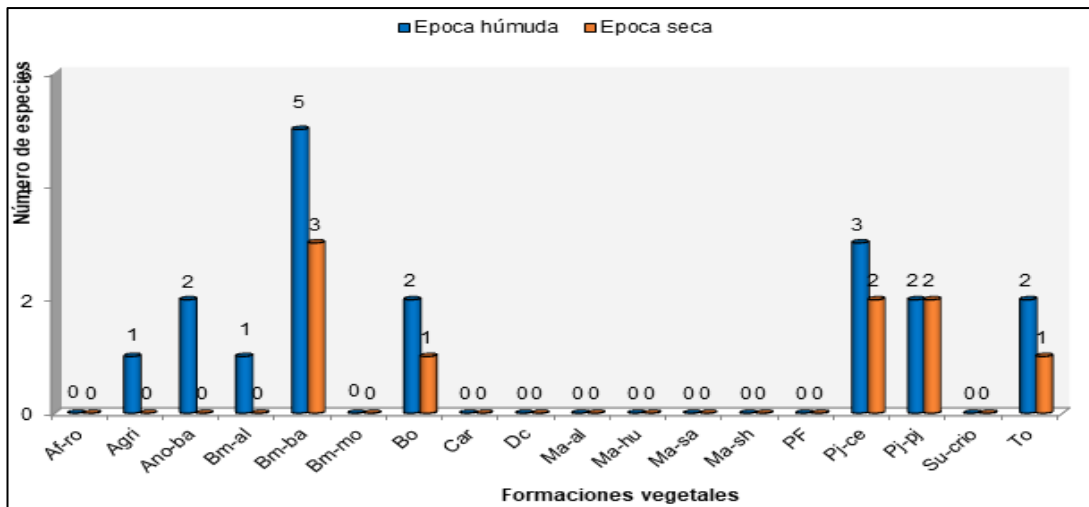
b. Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo

Durante ambas épocas de evaluación se registró Total 10 especies pertenecientes a cinco (5) familias, un (1) orden taxonomico. El análisis de la composición por familia destacan los Craugastoridos y Leptodactylidae con la mayor riqueza representado por 3 (30.00%) especies, seguido de Bufonidae con dos (20.0%) especies, por otra parte los Hemiphractidae e Hylidae estuvieron representados por una (10.0 %) especie. Es importante mencionar que la familia Craugastoridae posee amplia distribución en Perú y es una de las más diversas (Duellman and Lehr, 2009).

La riqueza (s) taxonómica fluctuó entre 0 especies (Af-ro, Ano-ba, Car, Dc, Ma-sa, Ma-hu, Ma-sh, Pf, Ma-al, Su-Crio, ambas épocas) y 5 especies (formación vegetal Bm-ba, época húmeda). Los resultados evidenciaron que en la formación vegetal Pj-pj la riqueza fue la misma en ambas épocas, con dos (2) especies en ambas épocas. Por otra parte, en siete formaciones vegetales la riqueza fue superior durante el época húmeda Agri, Ano-ba, Bm-al,

Bm-ba, Pj-ce, Bo y To; siendo en Bm-ba el mayor registro de especies en ambas temporadas. En general los resultados son los esperados, mayor registro de especies durante la época húmeda, dado que hay mayor disponibilidad de ambientes húmedos para la reproducción. La abundancia fluctuó entre cero individuos (formación vegetal Af-ro, Car, Dc, Ma-sa, Ma-hu, Ma-sh, Pf, Ma-al, Su-Crio, ambas épocas) y 36 individuos (formación vegetal Pj-ce, época seca). Los resultados evidenciaron que en las formaciones vegetales la abundancia fue mayor durante la época húmeda, destacando Bm-ba con 34 individuos. En general los resultados evidencian que durante la época húmeda hubo un mayor registro de individuos y un comportamiento similar a la riqueza taxonómica.

Gráfico 4.2-14 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Temporada húmeda y seca



Leyenda: Af-ro= Afloramiento rocoso, Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Bo= Bofedal, Car= Cardonal, Dc= Desierto Costero, Ma-sa= Matorral arbustivo subtipo semirrido, Ma-hu= Matorral arbustivo subtipo húmedo, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo, Bm-mo= Bosque de montaña montano, Bm-ba= Bosque montaña basimontano, Bm-al= Bosque de montaña altimontano, Ma-al= Matorral arbustivo altimontano, Agri= Agricultura costera y andina, Pj-ce= Pajonal andino subtipo césped y Pj-pj= Pajonal andino subtipo pajonal, Su-Crio= Suelos crioturbados, To= Totoral.
Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 2019)

Respecto a las especies reportadas en la categoría de Preocupación menor (LC) según la IUCN, la especie *Pristimantis ashaninka*, se encuentra listada como especie endémica para el Perú (Junín).

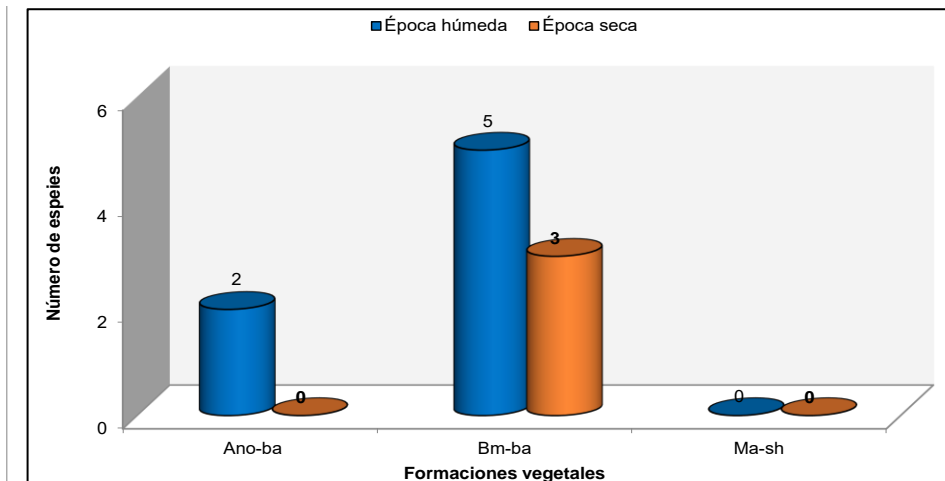
c. Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente

Durante las evaluaciones de ambas épocas se registró en total seis especies de anfibios pertenecientes a 4 familias taxonómicas y un orden taxonómico. A nivel de familias destacaron los leptodactílidos y craugastoridos ambos representados por dos (33.33%) especies, mientras que los bufonidos y hylidos únicamente estuvieron representados por una (16.67%) especie, para cada uno. Es importante mencionar que la familia Craugastoridae posee amplia distribución en Perú y es una de las más diversas (Duellman and Lehr, 2009).

A nivel de riqueza taxonómica destaco la formación vegetal Bm-ba con cinco (5) especies durante la época húmeda, mientras que en la época seca, se registró tres (3) especies. Por otra parte, en la formación vegetal Ano-ba únicamente se registró dos (2) especies durante la época húmeda. Finalmente, en la formación vegetal Ma-sh, no se registraron especies durante ambas temporadas. A nivel de formaciones vegetales destaco Bm-ba con siete (7) individuos durante ambas épocas; mientras que en la formación vegetal Ano-ba se registró

cinco (5) individuos durante la época húmeda, disminuyendo durante la época seca. Finalmente, en la formación vegetal Ma-sh, se reportó cuatro (4) individuos durante la época húmeda y cinco (5) individuos durante la época seca.

Gráfico 4.2-15 Riqueza (S%) taxonómica de la comunidad de anfibios por formación vegetal – Época húmeda y seca



Leyenda: Ano-ba= Área de no bosque amazónico, Ma-sh= Matorral arbustivo subtipo subhúmedo y Bm-ba =Bosque de montaña basimontano.
Fuente: CESEL S.A. (febrero-junio, 2019)

La especie *Pristimantis ashaninka* se encuentra listada como especie endémica para el Perú.

4.2.4.4. Artrópodos

Respecto a la evaluación de artrópodos o insectos, de la evaluación de las líneas de transmisión se obtuvieron los siguientes resultados:

- Riqueza, para la Línea de transmisión Colcabamba-Nueva Yanango (Campas) se presentó la mayor riqueza de especies durante la temporada seca con 688 especies reportadas, y solo 402 durante la temporada húmeda; en la línea Nueva Yanango – Carapongo se presentó mayor riqueza en la temporada húmeda con 558 especies, mientras que en la temporada seca se registró 552 especies; por ultimo en la línea Nueva Yanango – Nueva Yanango Existente se presentó la mayor riqueza durante la temporada seca con 212 especies, a comparación de las 208 especies reportadas en la temporada húmeda.
- Abundancia, para la Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba - Nueva Yanango (Campas) se presentó la mayor abundancia durante la temporada seca con 7185 individuos registrados, y solo 3220 individuos durante la temporada húmeda; en la Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo se presentó mayor abundancia durante la temporada seca con 6616 individuos, mientras que en la temporada húmeda se registró 5428 individuos; por ultimo en la Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Nueva Yanango Existente se presentó la mayor abundancia en la temporada seca con 1866 individuos, a comparación de los 1399 individuos reportados en la temporada húmeda.

Respecto a las especies de importancia ecológica, para las normativas nacionales (D.S. N° 004-2014 MINAGRI) e internacionales (UICN 2019-I, CITES 2017 y CSM 2018), no se reportaron especies protegidas en ninguna de las tres líneas de evaluación. Se registraron 62 especies indicadoras en la Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango,

64 especies indicadoras en la Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango – Carapongo y 48 especies indicadoras en la Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango – Yanango Existente.

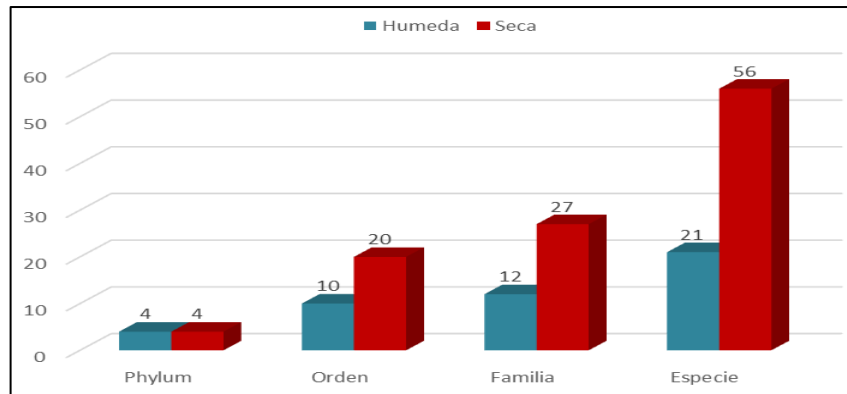
4.2.5. Ecosistemas acuáticos

4.2.5.1. Línea de Transmisión 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango

Fitoplancton

El fitoplancton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 21 especies en la temporada húmeda, pertenecientes a 4 phylum, 10 órdenes, 12 familias; mientras que en la temporada seca la composición taxonómica tuvo un ligero aumento y registró 56 especies en 27 familias y 20 órdenes.

Gráfico 4.2-16 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

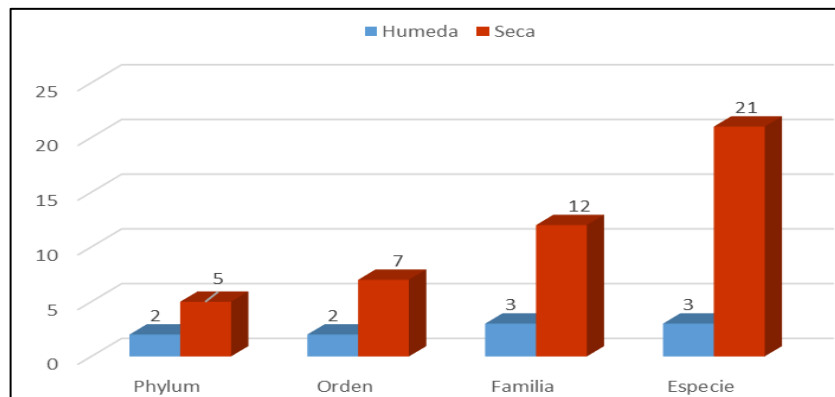


Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Zooplancton

El zooplancton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo un notable incremento en su composición taxonómica. Se registraron un total de 03 especies en la temporada húmeda, pertenecientes a 2 phylum, 2 órdenes, 3 familias; mientras que en la temporada seca la composición taxonómica registró 21 especies en 12 familias y 7 órdenes.

Gráfico 4.2-17 Taxones de zooplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

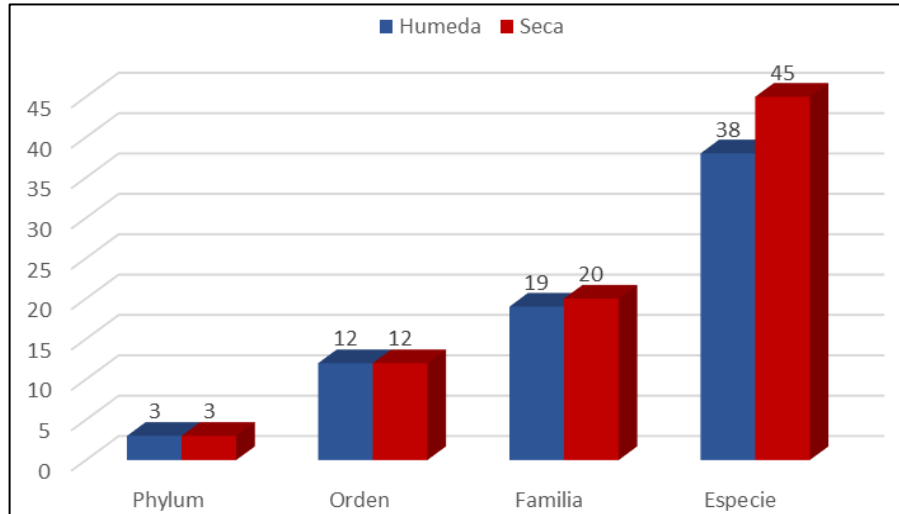


Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Perifiton

El perifiton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 38 especies en la temporada húmeda, pertenecientes a 3 phylum, 12 órdenes, 19 familias; mientras que en la temporada seca la composición taxonómica tuvo un ligero aumento y registró 45 especies en 20 familias y 12 órdenes.

Gráfico 4.2-18 Taxones de Perifiton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

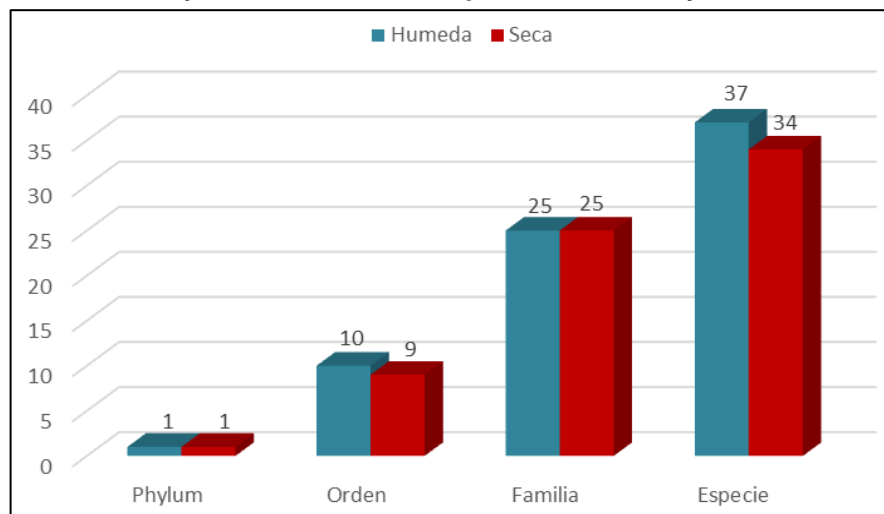


Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Macrobentos

El macrobento registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 37 especies en la temporada húmeda, pertenecientes a 1 phylum, 10 órdenes, 25 familias; mientras que en la temporada seca la composición taxonómica tuvo una ligera disminución y registró 34 especies en 25 familias y 9 órdenes.

Gráfico 4.2-19 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca



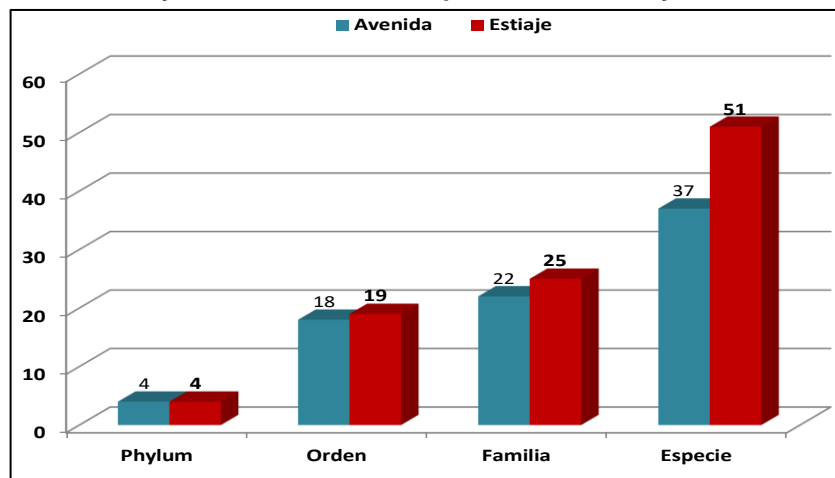
Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

4.2.5.2. Línea de Transmisión 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo

Fitoplancton

Los registros durante ambas temporadas de evaluación tuvieron una ligera variación en su composición taxonómica. En la temporada de avenida, se registraron un total de 37 especies, pertenecientes a cuatro (04) Phylum, dieciocho (18) órdenes y veintidós (22) familias; mientras que en la temporada de seca la composición taxonómica tuvo un ligero aumento, registrándose cincuenta y uno (51) especies, incluidas en veinticinco (25) familias y agrupadas en diecinueve (19) órdenes taxonómicos respectivamente

Gráfico 4.2-20 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas avenida y seca

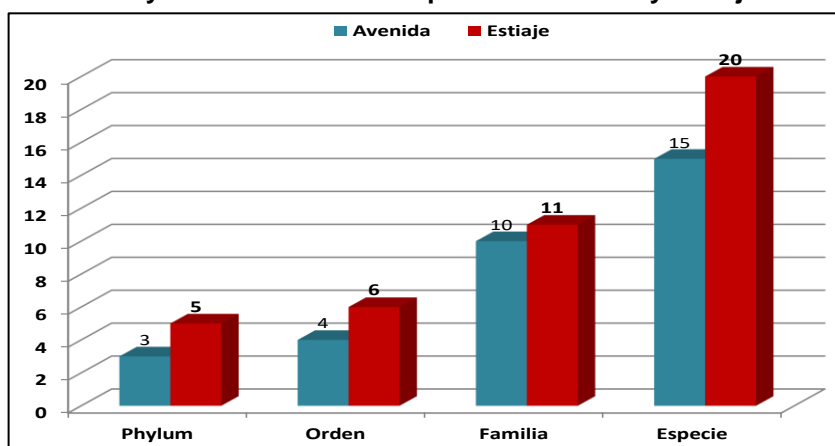


Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Zooplancton

El zooplancton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambas temporadas de evaluación, tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de veinte (20) especies en la temporada de estiaje, pertenecientes a cinco (05) phylum, seis (06) órdenes y once (11) familias; mientras que en la temporada de avenida la composición taxonómica tuvo una ligera disminución registrándose quince (15) especies distribuidas en once (11) familias y cuatro (04) órdenes respectivamente.

Gráfico 4.2-21 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas Avenida y Estiaje

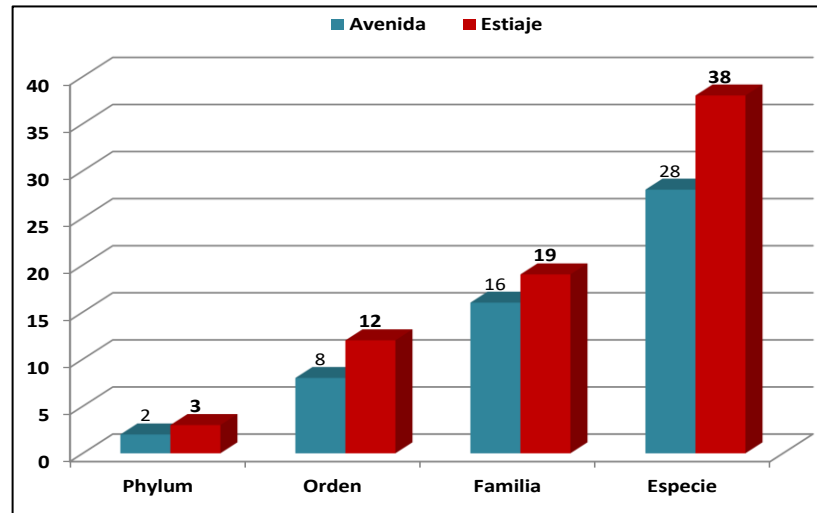


Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Perifiton

El perifito registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambas temporadas de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 38 especies en la temporada seca, pertenecientes a tres (03) phylum, doce (12) órdenes y 19 familias; mientras que en la temporada húmeda la composición taxonómica tuvo una ligera disminución y registró 28 especies en 16 familias y ocho (08) órdenes respectivamente.

Gráfico 4.2-22 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

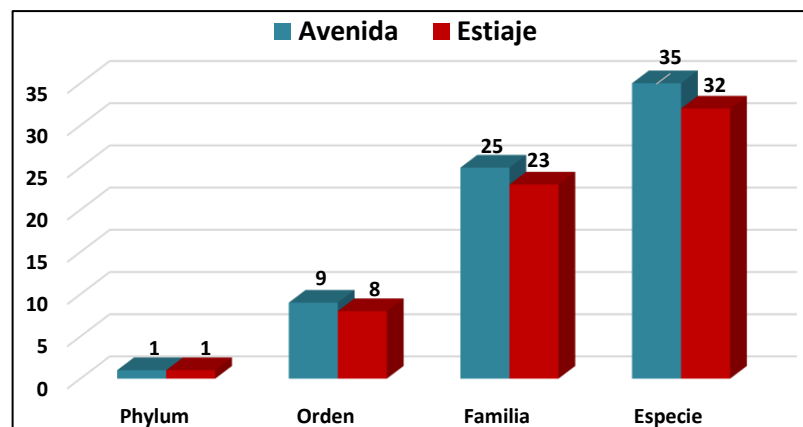


Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Macroinvertebrados bentónicos

El macrobentos registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambas temporadas de evaluación registró una ligera variación en su composición taxonómica. Se obtuvieron un total de 35 especies en la temporada de avenida, pertenecientes a un (01) phylum, nueve (09) órdenes y veinticinco (25) familias; mientras que en la temporada de estiaje la composición taxonómica tuvo una ligero disminución y registró 32 especies en veintitrés (23) familias y 7 órdenes.

Gráfico 4.2-23 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas de Avenida y Estiaje



Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Necton

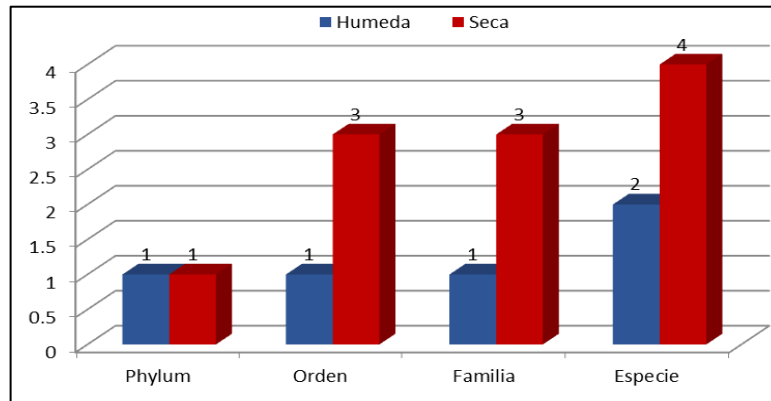
Durante las evaluaciones realizadas en temporada de avenida y de estiaje, no se colectaron peces en ningún estadio de desarrollo (adultos, juveniles y alevines), por lo cual no se ha podido obtener el análisis de variación estacional.

4.2.5.3. Línea de Transmisión 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente

Fitoplancton

El fitoplancton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 5 especies en la temporada húmeda, pertenecientes a 1 phylum, 1 orden, 1 familia; mientras que en la temporada seca la composición taxonómica tuvo un ligero aumento y registró 11 especies en 3 familias y 3 órdenes.

Gráfico 4.2-24 Taxones de Fitoplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

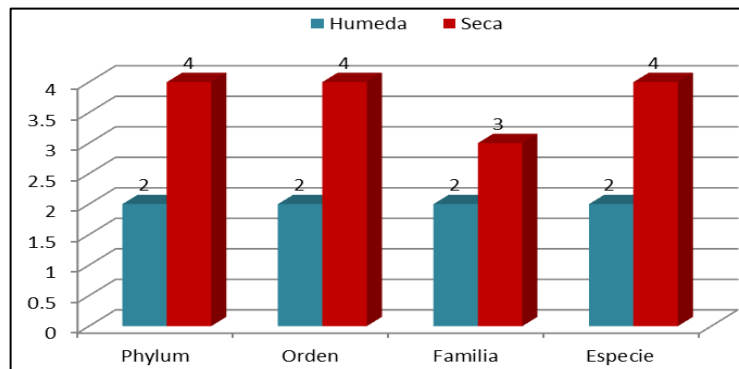


Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (Febrero y Junio 2019).

Zooplancton

El zooplancton registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 04 especies en la temporada seca, pertenecientes a 4 phylum, 4 órdenes, 3 familias; mientras que en la temporada húmeda la composición taxonómica tuvo una ligera disminución y registró 2 especies en 2 familias y 2 órdenes.

Gráfico 4.2-25 Taxones de zooplancton registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca

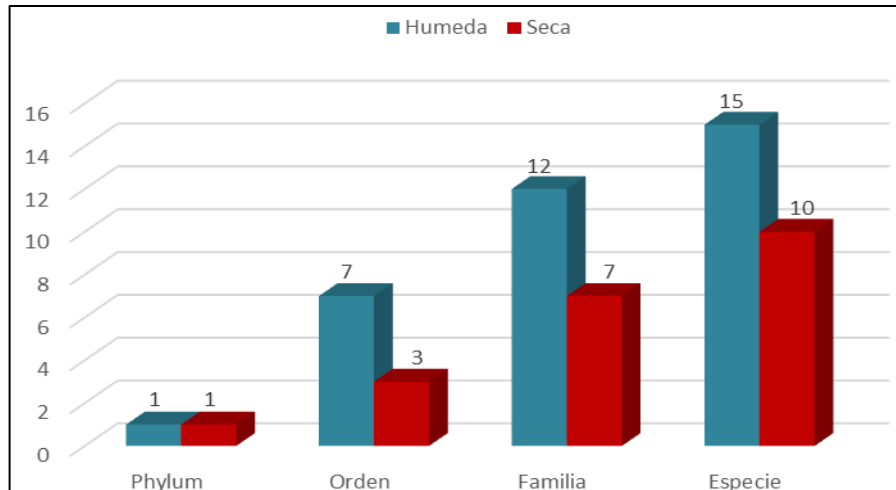


Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

Macrobentos

El macrobentos registrado en el área de influencia del Proyecto durante ambos periodos de evaluación tuvo una ligera variación en su composición taxonómica. Se registraron un total de 10 especies en la temporada seca, pertenecientes a 1 phylum, 3 órdenes, 7 familias; mientras que en la temporada húmeda la composición taxonómica tuvo un ligero aumento y registro 15 especies en 12 familias y 7 órdenes.

Gráfico 4.2-26 Taxones de macrobentos registrados en el área de influencia del Proyecto durante las Temporadas húmeda y seca



Fuente: CESEL S.A (febrero y junio, 2019).

4.3. Medio socioeconómico

4.3.1. Metodología de estudio

El presente estudio de línea de base socioeconómica utilizó las metodologías cualitativa y cuantitativa, las cuales se complementaron dentro de un enfoque participativo, en especial de la mujer, observando los derechos colectivos de los pueblos indígenas. El trabajo de campo se realizó simultáneamente: Por un lado, el equipo de especialistas TERP aplicaron los instrumentos cualitativos (entrevistas, fichas comunales, identificación de roles de género y observación participante). Por otro lado, el equipo de encuestadores, aplicaron los instrumentos cuantitativos (cuestionarios).

Para recabar información secundaria, se revisó las bases de datos estadísticas de fuentes oficiales de organismos del estado, tales como: el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Estadísticas de Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación, Estadísticas del Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

4.3.2. Área de influencia

Los criterios utilizados para delimitar y definir el Área de Influencia son:

- Ubicación de los componentes del proyecto, obras temporales y permanentes, así como el radio de acción de las actividades asociadas a cada una de ellas en las etapas de construcción y operación.
- Los potenciales impactos socio ambientales (directos e indirectos) que se puedan generar durante las etapas de construcción y operación.
- Las entidades territoriales y las áreas étnicas de uso social, económico y cultural, asociadas a las comunidades asentadas en el territorio.
- Circunscripción política - administrativa donde se ubicarán los componentes del proyecto.

Los centros poblados del Área de Influencia Directa, a los cuales se les asignó un número identificador (ID) dentro de lista general, fueron organizados en seis (06) Regiones Naturales, según pisos altitudinales: Selva Alta o Rupa Rupa (SRR), Yunga Marítima (YM), Yunga (Yunga Fluvial) (YF), Quechua (QU), Suní (SU) y Puna (PU).

Del total de los 140 centros poblados del AID, la región natural Selva Alta o Rupa Rupa agrupa a 12 centros poblados, en Yunga Marítima son 16, en tanto que en la región Yunga Fluvial existen 15 centros poblados. La región natural Quechua congrega 70 centros poblados, en la región natural Suní hay 22 centros poblados y en región Puna son 5 localidades.

Cuadro 4.3-1 Regiones Naturales del AID

Región Natural / Código	Altitudes (m.s.n.m.)	Número de centros poblados
Selva Alta o Rupa Rupa (SRR)	Entre los 400 y los 1,500	12
Yunga Marítima (YM)	Entre los 1500 hasta 2,300	16
Yunga (Yunga Fluvial) (YF)	Entre los 1500 hasta 2,300	15
Quechua (QU)	Entre los 2,300 y los 3,500	70
Suní (SU)	Entre los 3,500 y 4,000	22
Puna (PU)	Entre 4,000 y 4,800	5
Total		140

Fuente INEI - Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Trabajo de campo, abril 2018.

4.3.3. Aspecto socioeconómico

La caracterización del medio socioeconómico del Área de Influencia Directa (AID) se realizó agrupando a los centros poblados, comunidades campesinas, anexos, caseríos, asociaciones de vivienda y asentamientos humanos, según Regiones Naturales (criterio de altitud) en base al Directorio Nacional de Centros Poblados (INEI) Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

4.3.3.1. Aspectos Demográficos

- En la **Región Natural SRR (RN-SRR)** respecto a las tendencias y características del crecimiento demográfico, dentro del periodo comprendido entre los años 2007 y 2017, existen determinadas variables: Población total, sexo, edad y migración, las cuales se descomponen en indicadores como índice de masculinidad, tasa de crecimiento, tasa de migración, relación de dependencia demográfica, etc. En relación a la población total, los centros poblados de la RN-SRR, entre el 2007 y el 2017 han registrado un aumento poblacional de 610 personas a 1 165, Respecto a la composición de la población por sexo, se aprecia, que, en el 2017, la población masculina representa el 50.39% de la población total, mientras que la población femenina, el 49.61%.
- Respecto a la **Región Natural SUNI (RN-SU)** el estudio demográfico de la población total, entre el 2007 y el 2017, ha disminuido de 16694 a 12580 personas. Respecto a la composición de la población por sexo para el año 2017, predominan las mujeres, lo cual se refleja también en el índice de masculinidad. La distribución en ésta Región revela que la población en edad económicamente productiva es predominante, en relación a la población en edad dependiente (menores de 15 años y de 65 y más años).
- En la **Región Natural Quechua (RN-QU)** el área de influencia presenta un alto porcentaje de población en edad activa (15-64 años), los que, en el corto, mediano y largo plazo influirán en los cambios que habría en la estructura etaria. Los más jóvenes ejercerían una mayor presión sobre la oferta laboral disponible en el mercado de trabajo local; otro efecto sería el aumento de la emigración en busca de oportunidades de trabajo o estudios. Mientras que los mayores pasarían a dejar puestos de trabajo, pasando a aumentar la población de 65 años a más.
- En la **Región Natural Yunga Marítima (RN-YM)** la población total de los centros poblados de la RN-YM ha disminuido entre el 2007 y el 2017. La población según sexo, en el 2017, permite apreciar que los hombres son más numerosos (200) que las mujeres (185). Por otro lado, el índice de masculinidad favorece a los hombres.
- En relación a la población total de la **Región Natural Puna (RN-PU)** los centros poblados han registrado en el 2017 una cantidad poblacional de 3 628. Respecto a la composición de la población por sexo, se aprecia, que, en el 2017, predominaban los hombres (61.47%) frente a las mujeres (38.53%). La distribución etaria revela, que, en esta región, la población de 15 a 64 años es predominante (66.70%), seguida de la población menor de 15 años (28.26%) personas en edad dependiente. En cambio, la población de 65 años y más es escasa (5.04%) lo que podría expresarse en una menor esperanza de vida.
- En la **Región Natural Yunga Fluvial (RN-YF)** la población total de los centros poblados, entre el 2007 y el 2017, han experimentado un crecimiento poblacional de 1399 personas a 1473 personas, lo cual representa un incremento porcentual de 5.29%. Respecto a la distribución por sexo, se observa que predomina la población masculina, 783 (2017).

4.3.3.2. Aspectos Sociales

El objetivo principal es describir la situación social de los centros poblados del área de influencia del proyecto, considerando diversas variables e indicadores como los relacionados con los servicios de salud (causas de morbilidad, infraestructura disponible en los establecimientos, etc.). También con la educación (infraestructura educativa disponible, analfabetismo, población escolar, niveles de educación, etc.). Además, viviendas (viviendas particulares, condición de la vivienda, tipo de vivienda, número de años en la vivienda, servicios básicos, etc).

- En la **Región Natural Yunga Marítima (RN-YM)** los centros poblados mayormente no cuentan con establecimientos de salud. Tan sólo existen cinco (05) con sus respectivos médicos. Por lado, carecen de adecuada infraestructura interna, equipamiento; y falta de personal médico para los demás centros poblados y/o técnico que responda a las necesidades de salud de la población. A nivel de educación, al 2019 se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población mayor de 15 años por sexo es superior en mujeres que varones. Siendo 0.57% la que representa a la población femenina y 0.14% la tasa de analfabetismo de la población masculina;
- También se constató que la **RN-YM** cuenta con instituciones educativas de nivel inicial, primario y secundario, las mismas que, en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia, y que repercute afectando la disponibilidad docente por población escolar (251 estudiantes en los niveles de inicial, primaria y secundaria). Al respecto, el índice de disponibilidad docente asciende a 84.29 docentes por cada cien matriculados. Por otro lado, del total de viviendas ubicadas (649) en el ámbito de la RN-YM, según el INEI para el año 2017; 630 de viviendas son ocupadas y 19 se encuentran desocupadas. El material predominante en los techos es la calamina; cemento en los pisos, y en las paredes, ladrillo o bloque de cemento.
- En el ámbito de la **Región Natural Puna** se identificó que existe una elevada incidencia de las infecciones agudas de las vías respiratorias (IRA), así como las enfermedades de cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares (ECBM), dorsopatías y otras. La RN-PU cuenta con tres (03) centros de salud sin internamiento. Considerando la educación, al 2019, se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por sexo es superior en las mujeres (3,78%) que en los hombres (1,01%). También se constató que la RN-PU cuenta con institución educativa de nivel inicial, primario y secundario, que en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia, lo que afecta la disponibilidad docente (780 estudiantes en los niveles de inicial, primaria y secundaria). Considerando la educación, al 2019, se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por sexo es superior en las mujeres (3,78%) que en los hombres (1,01%). También se constató que la RN-PU cuenta con institución educativa de nivel inicial, primario y secundario, que en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia, lo que afecta la disponibilidad docente (780 estudiantes en los niveles de inicial, primaria y secundaria).
- Por otro lado, según el INEI, en el año 2017 del total de viviendas ubicadas en el ámbito de la **RN-PU** (1243 viviendas), 1128 de viviendas están ocupadas y 115 desocupadas. El material predominante en las paredes exteriores es ladrillo o bloque de cemento (61,48%); en pisos, el cemento (60,25%); en los techos, la plancha de calamina, fibra de cemento o similar (53,09%).
- Respecto a la **Región Natural Yunga Fluvial (RN-YF)** en educación, el analfabetismo femenino, de la población de 15 años y más, es superior al de los hombres. Mientras que la mayoría de locales de las instituciones educativas de nivel inicial, primaria y

secundaria carecen de un adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia. El índice de disponibilidad docente es de 10.12 docentes por cada cien matriculados.

- En la salud las principales enfermedades son: infecciones agudas de las vías respiratorias (IRA), infección intestinal, artritis, hipertensión y reumatismo. Por otro lado, existen solo cuatro puestos de salud que carecen de adecuada infraestructura interna y equipamiento; adicionalmente, se observa un déficit de médicos y técnicos para atender la demanda de atención de la población. Según el INEI, para el año 2017, del total de viviendas (664) ubicadas en el ámbito de la **RN-YF**, 603 viviendas están ocupadas y 61 desocupadas. El material predominante en los techos es la calamina; en los pisos, la tierra; y en las paredes, la tapia.
- En la **Región Natural Quechua (RN-QU)** cuenta con nueve (09) puesto de salud sin médico; siete (07) puestos de salud con médico, tres (03) centros de salud sin internamiento, un (01) centro de salud con internamiento. Los establecimientos de salud carecen de adecuada infraestructura interna y equipamiento, además la falta de personal médico y técnico que responda a la demanda de la población.
- Considerando la educación, al 2019, se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por sexo es superior en las mujeres (7.52%) comparado con los hombres (3.02%). También se constató que la **RN-QU** cuenta con instituciones educativas de nivel inicial, primario y secundario, las mismas que, en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia, lo que afecta la disponibilidad docente (12292 estudiantes en los niveles de inicial, primaria y secundaria). Al respecto, el índice de disponibilidad docente asciende a 6.65 docentes por cada cien matriculados. Por otro lado, según el INEI, en el año 2017 del total de viviendas ubicadas en el ámbito de la **RN-QU** (7807 viviendas), 6927 viviendas están ocupadas y 880 desocupadas.
- En lo referido a la salud se identificó en la **Región Natural SUNI (RN-SU)** que hay incidencia de infecciones agudas de las vías respiratorias (IRA), así como infección intestinal y artritis, también se han identificado enfermedades de hipertensión, diabetes y reumatismo. La RN-SU cuenta con seis (06) puestos de salud sin médico, dos (02) puestos de salud con médico y un (01) centro de salud sin internamiento. Los establecimientos carecen de adecuada infraestructura interna y equipamiento, además de falta de personal médico y técnico que responda a la demanda de la población.
- Considerando la educación, al 2019, se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más es superior en las mujeres. Las instituciones educativas de nivel inicial, primario y secundario, en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia. En **(RN-SU)** el índice de disponibilidad docente asciende a 9,56 docentes por cada cien matriculados. En relación a las viviendas, la mayoría están ocupadas. El material predominante en las paredes exteriores es el ladrillo o bloque de cemento; en pisos es el cemento (50,00%) y en los techos, la plancha de calamina, fibra de cemento o similar.
- Se observa que en el ámbito de la salud en la **Región Natural SRR (RN-SRR)** existe una elevada incidencia de las infecciones agudas de las vías respiratorias (IRA), así como las enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares (EGSM). La RN-SRR cuenta con dos (03) centro de salud sin internamiento, un (01) puesto de salud sin médico y dos (02) centros de salud sin internamiento. Los establecimientos de salud carecen de adecuada infraestructura interna y equipamiento, además la falta de personal médico y técnico que responda a la demanda de la población.
- Considerando la educación, al 2019, se aprecia que la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por sexo es superior en los hombres (4.43%) comparado con las mujeres (2.21%). También se constató que la **RN-SRR** cuenta con instituciones

educativas de nivel inicial y primario, las mismas que, en su mayoría, carecen de adecuado equipamiento y acceso a tecnología multimedia, lo que afecta la disponibilidad docente (89 estudiantes en los niveles de inicial y primaria), Al respecto, el índice de disponibilidad docente asciende a 7.87 docentes por cada cien matriculados. Por otro lado, según el INEI, en el año 2017 del total de viviendas ubicadas en el ámbito de la RN-SRR (501 viviendas), 437 de viviendas están ocupadas y 64 desocupadas, El material predominante en las paredes exteriores es la madera (51.88%); en pisos, el cemento (51.25%); en los techos, la plancha de calamina, fibra de cemento o similar (96.88%).

4.3.3.3. Aspectos económicos

- La **Región Natural SRR (RN-SRR)** en el ámbito de la RN-SRR se encuentra que la PEA ocupada, al 2019, ha sido registrada en 191 personas y la PEA desocupada en 12 personas, La tasa de actividad económica para el mismo periodo ha sido estimada en 59,98, de acuerdo a la encuesta Sociodemográfica y de Percepción.
- Las principales actividades económicas de los centros poblados de las RN-SRR son las agropecuarias, Específicamente, en la agricultura el cultivo principal es el café (73,60), La actividad ganadera está orientada a la crianza de animales menores como aves de corral. Finalmente, los ingresos promedio mensuales van a depender de las actividades productivas que se desarrollen en las comunidades.
- En la **Región Natural SUNI (RN-SU)** sus principales actividades económicas en los centros poblados son las agropecuarias. En la agricultura el destino principal de la producción y comercialización es el mercado local, siendo el cultivo principal la papa (60.70%). La actividad ganadera está enfocada en la crianza de cuyes y ovejas.
- Los ingresos promedio mensuales dependen de las actividades productivas que se desarrollan en las comunidades. En la agricultura, los campesinos de los centros poblados de la RN-SU, en la campaña del año 2018, llegaron a percibir una ganancia neta promedio de S/.1,976.56 soles por agricultor. En tanto que la ganancia neta promedio en la campaña ganadera del año 2019 fue de S/. 2,267.07 soles por ganadero.
- Las principales actividades económicas de los centros poblados de las **Región Natural Quecha** son las agropecuarias. Específicamente. en la agricultura el destino principal de la producción y comercialización es el mercado local siendo el cultivo principal la papa (42.98%). La actividad ganadera está enfocada en la crianza de animales menores como aves de corral.
- Los ingresos promedio mensuales van a depender de las actividades productivas que se desarrollen en las comunidades. En la agricultura los campesinos de los centros poblados de la RN-QU en la campaña del año pasado llegaron a percibir una ganancia neta que en promedio fue de S/. 1.827.07 soles por agricultor. En tanto que la ganancia neta en la campaña ganadera del año pasado en promedio fue de S/. 869.24 soles por ganadero.
- En la **Región Natural Yunga Marítima (RN-YM)**, según la encuesta Sociodemográfica y de Percepción (2019), la PEA ocupada, tomada como muestra asciende a 515 personas y desocupada a 204 personas. Se infiere que la tasa de actividad económica es de 71.63. Las principales actividades económicas de los centros poblados son las relacionadas a la agricultura, comercio y el transporte. El destino de la producción agrícola es el mercado local, siendo los cultivos más importantes la palta y la vid. La actividad pecuaria es ínfima, destinándose en casi igual proporción a la venta y el autoconsumo.

- Los ingresos promedio mensuales dependen de las actividades productivas que se desarrollen. Los centros poblados de la **RN-YM** llegan a percibir una ganancia neta (última campaña) de S/. 2 655.78 soles (en promedio). La ganancia neta en la última campaña ganadera en promedio fue de S/. 1 714.90soles.
- **En la Región Natural PUNA (RN-PU)** se encuentra que la PEA ocupada, al 2019, ha sido registrada en 86.7% y la PEA desocupada en 13.3%. La tasa de actividad económica para el mismo periodo ha sido estimada en 60.22%, de acuerdo a la encuesta Sociodemográfica y de Percepción, las principales ocupaciones en los centros poblados de las RN-PU son jornaleros (26.18%) y peones de construcción (17.92). En la agricultura el destino principal de la producción y comercialización es el mercado local, siendo el cultivo principal la papa (67.57%). La actividad ganadera está enfocada a la crianza de ovejas.
- Finalmente, los ingresos promedio mensuales van a depender de las actividades productivas que se desarrollen en las comunidades, En la agricultura los campesinos de los centros poblados de la RN-PU en la campaña del año pasado llegaron a percibir una ganancia neta que en promedio fue de S/593.14 soles por agricultor, En tanto que la ganancia neta en la campaña ganadera del año pasado en promedio fue de S/1.616.82 soles por ganadero.
- En la **Región Natural Yunga Fluvial (RN-YF)** las principales actividades económicas de los centros poblados son las agropecuarias, específicamente, en la agricultura el destino principal de la producción y comercialización es el mercado local, siendo el cultivo principal el café. Mientras que la actividad ganadera está enfocada en la crianza de animales menores.
- Finalmente, los ingresos promedio mensuales dependen de las actividades productivas que se desarrollan en las comunidades. Así, en la última campaña agrícola del año pasado, se aprecia que en los centros poblados de la RN-YF el ingreso neto promedio fue S/ 2042,91 soles por agricultor; en tanto que el ingreso neto en la última campaña ganadera del año pasado fue en promedio S/ 392,80 soles por ganadero.

4.3.3.4. Aspectos culturales

En los centros poblados del área de influencia del proyecto se observan diferentes manifestaciones culturales, que se expresan tanto en la religión, el idioma como en la persistencia de tradiciones y expresiones tales como festividades.

A. Religión

En la **Región Natural SRR (RN-SRR)** para el 2019, el 68.33% de la población de 12 años y más profesa la religión católica y el 31.12 la Evangélica, Es importante la presencia en esta región de la religión evangélica. Los centros poblados donde se profesa la religión católica en mayor medida son los anexos de Pucará (96.30); Don Bosco (93.94) y Barrio Santa Clara (81.82). Por otra parte, los centros poblados en donde la población mayor de 12 años profesa la religión Evangélica en su gran mayoría son los anexos Libertad Tingo (90.91) y Los Ángeles (68.42).

- En la **Región Natural SUNI (RN-SU)** según la Encuesta Sociodemográfica y de Percepción 2019, mayoritariamente, el 89.53% de la población de 12 años y más profesa la religión católica; mientras que 8.87% profesa la religión Evangélica; por otro lado, 1.24% no profesa ninguna religión.
- En once centros poblados (50%) que forman parte de esta Región, la totalidad de sus habitantes profesa la religión católica. La mayor cantidad de población que practica la

religión Evangélica se encuentran en los centros poblados Llacsapirca (29.41%); Andas (29.27%) y Rio Blanco (28.87%).

- En la **Región Natural Yunga Marítima (RN-YM)**, para el 2019, el 95.28 de la población de 12 años y más es abrumadoramente católico; apenas el 4.18 profesa la religión Evangélica. Todos los habitantes de los centros poblados Linday/Songos, Parcahuasi, Caypuma, Sector Comùn, Lucmaseca y las Terrazas del Valle profesan la religión católica. Por otro lado, el 26.32% de los habitantes del centro poblado de Sexula profesan la religión evangélica.
- Respecto a la **Región Natural Yunga Fluvial (RN-YF)** se aprecia que para el 2019, el 54.07% de la población de 12 años y más profesa la religión Católica; el 38.66%, la religión Evangélica; 6.98% de la población dice no profesar ninguna religión, y el 0.29 profesa otra religión.
- En la **Región Natural Quechua (RN-QU)** el 79.07% de la población de 12 años y más profesa la religión católica; el 18.38%. la Evangélica; 1.82% no profesa ninguna religión y el 0.73% profesa otra.
- En la **Región Natural PUNA (RN-PU)** para el 2019, mayoritariamente el 86.77% de la población de 12 años y más profesa la religión católica; el 11.48%, la Evangélica; 0.81% no profesa ninguna religión, y el 0.93% profesa otra. Los centros poblados que profesan la religión católica en mayor medida son los siguientes: Bellavista (97.62%); Santa de Cruz de Puccayaccu (89.34%) y de Pucará (81.82%).

B. Idioma

- En la **Región Natural SRR (RN-SRR)** para el 2019, el 68.33% de la población de 12 años y más profesa la religión católica y el 31.12 la Evangélica, Es importante la presencia en esta región de la religión evangélica. Los centros poblados donde se profesa la religión católica en mayor medida son los anexos de Pucará (96.30); Don Bosco (93.94) y Barrio Santa Clara (81.82).
- En la **Región Natural SUNI (RN-SU)** según la Encuesta Sociodemográfica y de Percepción 2019, 93.21% de la población aprendió a hablar el idioma castellano; en comparación al 6.37% que aprendió a hablar el idioma quechua y el 0.24% el aimara. Todos los habitantes de la mayoría de los centros poblados hablan castellano. Mientras que los centros poblados que tienen la mayor cantidad de quechuahablantes son: Nueva Libertad de Punto (56.41%) y Llacsapirca (43.48%).
- En la **Región Natural Yunga Marítima (RN-YM)**, al 2019, se tiene que el 99.09% de la población aprendió hablar el idioma castellano; apenas el 0.80% habla el quechua y un pequeño porcentaje de 0.11% el aimara.
- Respecto a la **Región Natural Yunga Fluvial (RN-YF)** se tiene que el 96.29% de la población aprendió hablar el idioma castellano; 3.36% el idioma quechua; mientras que 0.35% el aimara. Los centros poblados con mayor cantidad de quechua hablantes son: Matibamba (18.37%); Erapata (16.67%) y San Juan de Chuyas (8.16%).
- En la **Región Natural Quechua (RN-QU)** al 2019 se tiene que el 81.78% de la población aprendió hablar el idioma castellano; en comparación con el 17.18% que aprendió hablar el quechua. Los centros poblados que tienen como lengua materna el quechua en su mayoría son los siguientes: Caserio / Barrio Onza / Arma (91.67%); Comunidad Campesina Daniel Hernández (80.00%); Centro Poblado Occoro (79.59%).
- En la **Región Natural PUNA (RN-PU)** al 2019, se tiene que el 90.88% de la población aprendió hablar el idioma castellano; en comparación con el 8.94% que aprendió hablar el idioma quechua. Los centros poblados que tienen como lengua materna el quechua en su mayoría son los siguientes centros poblados: Pomacocha (79.01%) y Yauli

(42.86%). En el poblado de Pucará todos hablan castellano, siendo casi el 100% en Santa Cruz.

4.3.4. Tendencias del desarrollo

En esta sección se presentan los proyectos de inversión pública, privados y/o comunitarios que vienen ejecutándose en los distritos o centros poblados del área de estudio, para ello se han revisado las herramientas de inversión pública. (Desde el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - INVIERTE.PE) teniendo en cuenta los tres niveles de gobierno (Gobierno Central, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales).

La Inversión Pública es la capacidad del Estado de aumentar la capacidad económica del país, en la prestación de servicios, mediante la asignación de recursos disponibles en proyectos de inversión pública en el presente para generar un mayor bienestar en el futuro. La inversión pública se realiza en los tres niveles de gobierno, a través de los cuales se destinan recursos en base a procesos y metodologías que forman parte del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (INVIERTE.PE).

Para identificar los proyectos de desarrollo en el proyecto, se trabajó identificando los centros poblados del Área de Influencia Directa, de las cuales fueron organizados en seis (06) Regiones Naturales, según pisos altitudinales: Selva Alta o Rupa Rupa (SRR), Yunga Marítima (YM), Yunga (Yunga Fluvial) (YF), Quechua (QU), Suní (SU) y Puna (PU); que a continuación detallaremos.

4.3.4.1. Programas o proyectos privados públicos y/o comunitarios

A. Proyectos de desarrollo ejecutados por la localidad

- En los Centros poblados de la **Región Natural Yunga Marítima** según las diferentes entidades del sector público y privados. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: como control de plagas para la agricultura, mejoramiento de canales de irrigación, apoyo social en vaso de leche, instalación de antenas de telecomunicación y mejoramiento de la red de energía.
- Asimismo, en los Centros poblados de la **Región Natural Puna** según las diferentes entidades del sector público y privado. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: como mejoramiento de canales de regadío y construcción de local comunal.
- Con respecto a los centros poblados de la **Región Natural Yunga (Yunga Fluvial)** según las diferentes entidades del sector público y privados. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: como saneamiento agua y desagüe, plantas de tratamiento, construcción instituciones educativas, proyectos productivos y construcción carreteras.
- Los proyectos y programas ejecutados en los centros poblados de la **Región Natural Quechua** según las diferentes entidades del sector público y privados. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: como saneamiento agua y desagüe, reforestación, construcción instituciones educativas, proyectos productivos en animales menores, construcción carretera y ampliación de infraestructura para riego.
- En los centros poblados de la **Región Natural Suní** según las diferentes entidades del sector público y privados. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: construcción instituciones educativas, ampliación de electrificación proyectos productivos en cuyes y construcción carreteros.

- en los Centros poblados de la **Región Natural Rupa** según las diferentes entidades del sector público y privados. Teniendo que los principales proyectos están enfocados a la construcción de infraestructura: como saneamiento agua y desagüe, construcción instituciones educativas.

B. Programas sociales

En cuanto a los programas sociales que contribuyen al desarrollo local se han identificado aquellos que brindan actividades enfocadas en ayuda alimentaria nutricional.

a. Ayuda alimentaria

- En la **Región Quechua (QU)** al 2019 la población que no recibió ayuda alimentaria es el 72.81%. En los anexos de Cachupia. Retama. Antopata. Shigshaj. Intipachanan entre otros la ayuda es nula (100.0%). El 19.28% accede al programa del vaso de leche; el 12.13% se ve beneficiado con desayunos escolares en instituciones educativas.
- **En la Región Selva Alta o Rupa Rupa (SRR)** al 2019, la población que participa en el programa Vaso de Leche, representan el 11.56 de la población total, Los que reciben desayunos escolares en las instituciones educativas son apenas el 1.36 y los que reciben almuerzos escolares en las instituciones educativas también han sido estimados en 1.36, En Aynamayo la cobertura de atención del vaso de leche llega al 25%de la población, pero en los anexos Libertad Tingo, Barrio Santa Clara y La Solitaria, absolutamente nadie se beneficia de este programa.
- **En la Región Yunga Marítima (YM)** al 2019, los porcentajes principales en relación a este indicador nos dicen que el 95.6% de la población que no recibió ningún tipo de ayuda por programa social. Solo el 4.2% se benefició del vaso de leche y apenas el 0.5% de los desayunos escolares en las instituciones educativas.
- **En la Región Yunga (Yunga Fluvial)** se han identificado aquellas que incluyen actividades encaminadas en la complementación alimentaria nutricional. En la RN-YF la población que recibe ayuda alimentaria a través del Programa Municipal Vaso de Leche, representa el 26.74% de la población total. Por otra parte, las familias cuyos hijos en edad escolar reciben desayunos escolares en las instituciones educativas representan el 7.64%; y los que reciben almuerzos escolares en las instituciones educativas representan el 3.13%.
- **En la Región Suní (SU)**, al 2019, la población que recibe ayuda alimentaria por el programa Vaso de Leche, representa el 20.30% de la población total. Los que reciben desayunos escolares en las instituciones educativas son el 10.32%, y los que hacen uso del comedor popular han sido estimados en 3.72%.
- **En la Región Puna (PU)** al 2019, la población que participa en el programa Vaso de Leche, representan el 22.81% de la población total. Los que reciben desayunos escolares en las instituciones educativas son el 12.03% y los que reciben almuerzos escolares en las instituciones educativas han sido estimados en 3.01%. Sin embargo, existe un mayoritario 71.68% que no ha recibido ninguna ayuda alimentaria.

b. Programas Nacionales

Según la encuesta Sociodemográfica y de Percepción

- Con respecto a la Región **Selva Alta o Rupa Rupa (SRR)** según la encuesta Sociodemográfica y de Percepción, el programa nacional donde la población más

puede acceder es el que se denomina Programa contra la violencia familiar y sexual-Centro Emergencia Mujer (92.62%).

- **En la Yunga Marítima (YM)** al 2019, los porcentajes en relación a los programas nacionales que debe acceder la población, son: Apenas el 1.3% se beneficia de Pensión 65. Por tanto, se desprende que en la RN-YM abrumadoramente el 99.2% no recibe nada.
- **En la Región Yunga (Yunga Fluvial)** según la Encuesta Sociodemográfica y de Percepción 2019, los programas nacionales que llegan a la población de los centros poblados de la RN-YF son: Apoyo directo a los más pobres – JUNTOS (14.84%) y Pensión 65 (7.77%).
- **Con respecto a la Región Quechua (QU)** según la encuesta Sociodemográfica y de Percepción en la RN-QU al 2019 los porcentajes más altos en relación a programas nacionales son: apoyo directo a los más pobres JUNTOS (17.07%); Pensión 65 (7.65%). No recibieron ninguna ayuda. 75.61%.
- **En la Región Suní (SU)** según la Encuesta Sociodemográfica y de Percepción 2019, en la RN-SU, los programas sociales nacionales que benefician a la población son: Apoyo Directo a los Más Pobres – JUNTOS (6.21%) y Pensión 65 (3.97%). Es importante señalar que el 88.79% de la población no recibió algún beneficio de ningunos de los programas nacionales. Existe una cobertura limitada de atención con relación a estos programas.
- **En la Región Puna (PU)** al 2019, los programas nacionales donde la población acude con más frecuencia son: contra la violencia familiar y sexual (90.61%); capacitación juvenil (5.84%) y alfabetización DIALFA (3.81%).

4.3.5. Reubicación de predios

El trazo de la Línea de Transmisión proyectada ha tenido en consideración evitar la afectación y cruce de núcleos poblaciones entre otros aspectos, por lo que no hay necesidad de reubicar predios.

4.3.6. Patrimonio cultural

En relación a las evidencias arqueológicas, se precisa que CTM viene realizando la gestión ante el Ministerio de Cultura para la obtención de los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRAs) de la Línea de Transmisión.

Se cuenta con 19 CIRAs por gestión directa para el trazo de la línea de Transmisión y 01 CIRA para la Subestación Nueva Yanango (Campas). Asimismo, se viene gestionando 01 CIRA a través de la gestión de un Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) para varios sectores de la LT que cuentan con evidencias arqueológicas.

5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La caracterización de impactos ambientales, fue realizada considerando las etapas del proyecto. Para la identificación de impactos ambientales se utilizaron tablas de interacción de los aspectos ambientales y las actividades del Proyecto (Matriz de identificación de causa - efecto); los impactos fueron evaluados considerando su naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, de acuerdo a la metodología integral de la “Matriz Leopold” modificada (Conesa, 2010). Asimismo, se evaluaron los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios identificados en el área de estudio.

5.1. Identificación y evaluación de impactos

Una vez realizado el proceso de selección de elementos interactuantes, se procedió a la identificación de los posibles impactos ambientales, luego se realizó la valoración de los impactos, aplicando la escala de significación a los impactos ambientales identificados. En el cuadro siguiente se presenta el resumen de la evaluación de impactos ambientales y sociales.

Cuadro 5.1-1. Resumen de la matriz de identificación de impactos y riesgos

Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Etapas del proyecto		
			Construcción	Operación y mant.	Abandono
Suelo	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	I	-	-
		Pérdida de suelos	I	-	-
	Calidad de suelo	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias (alteración de la calidad del suelo)	R	R	R
	Estructura del suelo	Compactación del suelo	I	-	I
	Capacidad de uso mayor del suelo	Pérdida de la capacidad de uso mayor del suelo	I	-	-
Atmósfera	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	I	I	I
	Nivel de ruido base	Alteración de los niveles de ruido base	I	I	I
	Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	-	I	-
	Vibración	Generación de vibraciones	I	-	I
Agua	Calidad de agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	I	-	I
Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación de la calidad paisaje local	I	-	-
Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración y/o pérdida de hábitat terrestre	I	-	-
		Alteración y/o pérdida de la cobertura vegetal	I	-	I
	Fauna	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	I	-	I
		Riesgo de mordedura de animales	R	R	R
		Alteración de la fauna local por la fragmentación del hábitat terrestre	I	-	-
Ecosistemas acuáticos	Recursos hidrobiológicos	Afectación de los recursos hidrobiológicos	I	-	I
Social	Salud	Afectación a la salud y seguridad de la población (poblaciones cercanas)	I	-	-
		Riesgo de incidentes y/o accidentes de los trabajadores	R	R	R
	Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito	I	-	-
	Percepciones	Generación de temores de la población (afectación de tierras, contaminación)	I	-	-
		Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	I	-	I

Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Etapas del proyecto		
			Construcción	Operación y mant.	Abandono
		Riesgo de generación de conflictos sociales	R	-	-
Económico	Estructura de la propiedad	Cambios en el valor de las tierras	I	-	-
		Afectación del derecho de uso de la propiedad privada	I	-	-
	Mercado laboral	Generación de empleo local	I	-	I
	Ingresos por actividad	Incremento de los ingresos familiares	I	-	I
	Tendencias de Desarrollo	Dinamización económica	I	-	I
	Uso de recursos naturales	Cambios en el uso de las tierras (agrícolas, pecuarias, forestales, etc.)	I	-	-
Cultural	Aspecto sociocultural	Cambios socioculturales	I	-	-
	Patrimonio cultural	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	R	-	-

Dónde: -: No existe impacto ni riesgo, R: Riesgo e I: Impacto
Fuente: Elaboración propia CESEL S.A. (2019).

5.2. Evaluación de impactos ambientales

Utilizando los atributos de los impactos, la Matriz de significancia que a continuación se presenta, resume los impactos identificados y evaluados en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

Cuadro 5.2-1. Matriz de significancia para las etapas de construcción, operación y abandono

Medio	Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Actividades del proyecto		Etapas del proyecto																																							
					Construcción										Operación										Abandono																			
					A. Línea de transmisión en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)				B. Línea de transmisión en 500 kV Nueva Yanango (Campas) – Carapongo				C. Línea de transmisión 220 Kv Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente				D. Subestación Nueva Yanango (Campas) 500/220kV				E. Ampliación de las Subestaciones: Colcabamba 500kV/220kV, Yanango existente 220 kV y Carapongo 500kV/220 kV				A. Líneas de transmisión				B. Sub estaciones asociadas				A. Líneas de transmisión		B. Sub estaciones asociadas									
					Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)		Naturaleza (-)		Naturaleza (+)									
Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor	Importancia	Valor													
Físico	Suelo	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	Sue-01	-40	M	24	I	-38	M	24	I	-40	M	24	I	-40	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	45	M	0	---	45	M				
			Pérdida de suelos	Sue-02	-35	M	0	---	-39	M	0	---	-35	M	0	---	-35	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
		Estructura del suelo	Compactación del suelo	Sue-03	-49	M	0	---	-41	M	0	---	-49	M	0	---	-37	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-36	M	0	---	-36	M	0	---		
			Capacidad de uso mayor del suelo	Sue-04	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-35	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---		
	Atmósfera	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	Ca-01	-47	M	0	---	-47	M	0	---	-46	M	0	---	-60	S	0	---	-49	M	0	---	-19	I	0	---	-19	I	0	---	-33	M	0	---	-33	M	0	---				
		Nivel de ruido base	Alteración de los niveles de ruido base	Rui-01	-39	M	0	---	-39	M	0	---	-39	M	0	---	-38	M	0	---	-29	M	0	---	-22	I	0	---	-22	I	0	---	-27	M	0	---	-27	M	0	---				
		Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	Elec-01	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-20	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
	Agua	Calidad de agua superficial	Vibración	Generación de vibraciones	Vib-01	-17	I	0	---	-17	I	0	---	-17	I	0	---	-17	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-17	I	0	---			
			Alteración de la calidad del agua superficial	Asup-01	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-18	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-18	I	0	---		
	Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación y/o recuperación de la calidad del paisaje local	Pai-01	-56	S	0	---	-56	S	0	---	-56	S	0	---	-56	S	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	46	M	0	---	46	M	0	---		
Biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración y/o pérdida de hábitat terrestre (Incluye efecto borde)	Flo-01	-38	M	0	---	-38	M	0	---	-38	M	0	---	-38	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
			Alteración y/o pérdida de la cobertura vegetal	Flo-02	-48	M	0	---	-48	M	0	---	-48	M	0	---	-38	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-35	M	0	---	0	---	35	M	0	---		
		Fauna	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Fau-01	-41	M	0	---	-41	M	0	---	-41	M	0	---	-48	M	0	---	-16	I	0	---	-36	M	0	---	-33	M	0	---	-38	M	0	---	-38	M	0	---	-38	M	0	---
			Alteración de la fauna local por la fragmentación del hábitat terrestre	Fau-02	-44	M	0	---	-44	M	0	---	-44	M	0	---	-44	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---		
	Ecosistemas acuáticos	Recursos hidrobiológicos	Colisión de aves	Fau-03	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
			Afectación de los recursos hidrobiológicos	Hb-01	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-15	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	-15	I	0	---				
Socio económico y cultural	Social	Salud	Afectación a la salud y seguridad de la población (poblaciones cercanas)	Soc-01	-33	M	0	---	-28	M	0	---	-32	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
			Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito	Soc-02	-27	M	0	---	-21	I	0	---	-26	M	0	---	-26	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---			
		Percepciones	Generación de temores de la población (afectación de tierras, contaminación)	Soc-03	-26	M	0	---	-27	M	0	---	-26	M	0	---	-26	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---		
			Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	Soc-04	0	---	33	M	0	---	24	I	0	---	23	I	0	---	19	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	19	I	0	---	36	M	0	---		
	Económico	Estructura de la propiedad	Cambios en el valor de las tierras	Econ-01	-35	M	0	---	-38	M	0	---	-25	M	0	---	-24	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
			Afectación del derecho de uso de la propiedad privada	Econ-06	-22	I	0	---	-22		0	---	-22		0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---		
		Mercado laboral	Generación de empleo local	Econ-02	0	---	48	M	0	---	0	---	0	---	0	---	26	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	22	I	0	---	30	M	0	---				
		Ingresos por actividad	Incremento de los ingresos familiares	Econ-03	0	---	38	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	20	I	0	---	27	M	0	---				
		Tendencias de Desarrollo	Dinamización económica	Econ-04	0	---	34	M	0	---	22	I	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	20	I	0	---	30	M	0	---				
	Cultural	Uso de recursos naturales	Cambios en el uso de las tierras (agrícolas, pecuarias, forestales, etc.)	Econ-05	-35	M	0	---	-39	M	0	---	-30	M	0	---	-30	M	0	---	-39	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				
Organización sociocultural			Cambios sociocultural	Cul-01	-28	M	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---	0	---				

Dónde:

I	Impacto irrelevante	0	Sin impacto
M	Impacto moderado	+	Naturaleza positiva
S	Impacto severo	-	Naturaleza negativa
C	Impacto crítico		

Fuente: Elaboración propia CESEL S.A. (2019).

5.3. Evaluación de los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios

Se identificaron 22 pueblos originarios indígenas caracterizados como el pueblo Quechua. Mediante la Lista de chequeo (Check lists), se definieron los siguientes impactos a los derechos colectivos debido a las actividades líneas de transmisión y subestaciones asociadas.

5.3.1. Línea de transmisión

- **Derecho colectivo 2: Derecho a la identidad cultural.-** El impacto se dará en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, debido a la actividad de contratación de personal y servicios sociales. En el caso de que se dé en las veintidós (22) localidades, podría traer consigo además de los beneficios económicos, una serie de cambios en el estilo de vida que pondría en riesgo su identidad cultural, ya que para realizar los trabajos se contratarán personal de estas localidades, recibirán capacitación y convivirán con los trabajadores (no considerados de pueblos originarios, incluso de otras ciudades).
- **Derecho colectivo 6: Derecho a conservar sus costumbres e instituciones.-** si bien no se perderán las costumbres e instituciones, es seguro que se introducirán nuevas costumbres o se modificarán algunas en la vida de los pueblos originarios a partir de los trabajadores contratados de los mismos pueblos originarios que se verán expuestos a convivir con trabajadores de otros lugares.
- **Derecho colectivo 8: Derecho a la tierra y al territorio.-** Los centros poblados rurales en el Perú aún guardan una fuerte dependencia con la tierra, este hecho fue ratificado por los resultados de las Encuesta Sociodemográfica y de Percepción de Pueblos Indígenas. Considerando lo indicado el derecho a la tierra y al territorio en las comunidades campesinas no se afectarán, sin embargo, las actividades de demarcación del área, construcción de accesos, limpieza y desbroce, excavaciones y el tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda; podrían generar la pérdida de tierras agrícolas, sin embargo CTM cuenta con procedimientos y mecanismos básicos para un proceso de negociación transparente de reconocimiento económico para el establecimiento de la servidumbre de los predios de propietarios privados individuales y comunales. Así como el procedimiento para indemnizar en caso de presentarse incidente y/o evento que podría afectar a las poblaciones locales durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Ver Capítulo 6 "Estrategia de Manejo Ambiental", ítem 6.4.12 Procedimiento de compensación e indemnización.
- **Derecho colectivo 9: Derecho a los recursos naturales.-** Las actividades de demarcación del área, construcción de accesos, limpieza y desbroce, excavaciones y el tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda; podrían generar la pérdida del recurso natural flora, ya que como se indica en las entrevistas realizadas a los pobladores de las comunidades, cada pueblo originario cuenta con recursos forestales dentro de su jurisdicción
- **Derecho colectivo 10: Derecho a la salud intercultural.-** De acuerdo a las encuestas a la población de los pueblos originarios identificados, el 63,06% prefiere atenderse en un puesto de salud y el 28,36% en un centro de salud, Asimismo, un 6,34% de la población encuestada no busca atención alguna. El resto de alternativas para atenderse algún malestar o enfermedad, coinciden en un 0,37%. Vale la pena hacer notar que la población prefiere atenderse en los establecimientos de salud especializados, brindados por el Estado peruano. Siendo una notable minoría aquellas personas que se atienden de forma tradicional. Respecto al proyecto, se identificó que

las actividades de construcción de accesos, limpieza y desbroce, y excavaciones; podrían incrementar la incidencia de enfermedades infecciosas respiratorias, debido principalmente al material particulado y gases de combustión que se puedan generar debido a las actividades del proyecto y al uso de equipos y maquinarias.

5.3.2. Subestaciones asociadas

- **Derecho colectivo 2: Derecho a la identidad cultural.-** La contratación de personal y servicios, en caso se dé en el anexo Santa Rosa de Matará de la Comunidad Campesina Tres de Octubre considerada como pueblo originario, podría traer consigo además de los ya conocidos beneficios económicos, una serie de cambios de estilo de vida que pondría en riesgo su identidad cultural ya que para realizar los trabajos para los cuales sería contratado recibiría capacitación, conviviría con trabajadores (no considerados de pueblos originarios, incluso de otras ciudades). Este impacto es latente en las 3 etapas del proyecto, debido principalmente a la actividad de contratación de personal y servicios locales.
- **Derecho colectivo 10: Derecho a la salud intercultural.-** Respecto al proyecto, se identificó que las actividades de construcción de accesos, limpieza y desbroce, y excavaciones; podrían incrementar la incidencia de enfermedades infecciosas respiratorias, debido principalmente al material particulado y gases de combustión que se puedan generar debido a las actividades del proyecto y al uso de equipos y maquinarias.

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de manejo ambiental (EMA) permitirá establecer medidas de prevención, minimización, rehabilitación y/o compensación para los impactos evaluados, producto de la construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto, sobre los componentes físico, biológico y socioeconómico. La EMA consta de los siguientes planes e ítems.

- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Plan de Compensación.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Contingencia.
- Plan de Abandono.

Es importante considerar que se incluyó la aplicación secuencial de la jerarquía de mitigación durante todas las etapas del proyecto.

6.1. Plan de manejo ambiental (PMA)

Las medidas propuestas en el PMA se presentan en el siguiente cuadro de consistencia, asimismo, se hace referencia a las actividades e impactos potenciales por etapas del Proyecto.

Cuadro 6.1-1. Cuadro de consistencia de actividades a ejecutarse, impactos y medidas de manejo ambiental

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
Cambio de uso de suelo	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	<p>Las obras serán supervisadas con la finalidad de que el área utilizada para la construcción de la línea de transmisión y subestaciones asociadas se encuentren dentro de los diseños establecidos, así se limitará los cambios de uso en áreas no consideradas para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Las actividades de construcción se limitarán estrictamente al área de ocupación de las estructuras previstas por las torres y subestaciones, evitando de este modo acrecentar los daños a zonas aledañas.</p> <p>Sobre el cambio de uso de las áreas impactadas como producto de la construcción; se realizará la recuperación según el uso que estos tengan.</p> <p>Se tendrá presente el realizar el rescate de especies sensibles para su revegetación o traslados según la formación vegetal.</p>
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
	Abandono	Líneas de transmisión	(+) Moderado		
		Subestaciones asociadas	(+) Moderado		
Pérdida de suelos	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	<p>Plan de manejo ambiental</p> <p>Programa de conservación y restauración de la estabilidad geotécnica.</p> <p>Programa de conservación de los suelos y laderas, evitando su erosión, deterioro, salinización y pérdida de fertilidad”.</p>	
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
Compactación del suelo	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	<p>Plan de manejo ambiental</p> <p>Programas de restauración en zonas de uso temporal.</p>	
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	Al finalizar los trabajos por cada frente se realizará la descompactación del suelo, para el cual se usarán herramientas manuales como zapapicos, rastrillos, barretas y palas. La forma de descompactar consistirá en realizar pequeñas agujeros de unos 20 cm de profundidad del suelo en todo el área de trabajo, estos se realizarán con las herramientas manuales y a fin de aumentar la aireación y mejorar el enraizamiento de las plantas.
		Subestaciones asociadas	(-) Moderado		Se limitará estrictamente las excavaciones al área donde se realizará la demolición de cimentaciones de los equipos electromecánicos. El personal y los equipos a utilizarse en el abandono, se movilizarán por los accesos establecidos y señalizados.
Pérdida de la capacidad de uso mayor del suelo	Construcción	Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Las obras serán supervisadas con la finalidad de que el área utilizada para la construcción de la línea de transmisión y subestaciones asociadas se encuentren dentro de los diseños establecidos, así se limitará los cambios de uso en áreas no consideradas para el desarrollo del proyecto. Las actividades de construcción se limitarán estrictamente al área de ocupación de las estructuras previstas por las torres y subestaciones, evitando de este modo acrecentar los daños a zonas aledañas. Sobre el cambio de uso de las áreas impactadas como producto de la construcción; se realizará la recuperación según el uso que estos tengan. Se tendrá presente el realizar el rescate de especies sensibles para su revegetación o traslados según la formación vegetal.
Alteración de la calidad de aire	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental Plan de vigilancia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> El transporte de material de construcción y excavación se realizará humedeciendo y cubriendo con lona la parte superior del vehículo para evitar la dispersión de las partículas y caída de material en la vía. Se evitará la sobrecarga de los camiones que transporten material de construcción, para lo cual se mantendrá un nivel de carga de material hasta 10 cm más abajo del borde de la tolva. Los vehículos seguirán estrictamente la ruta señalada para el transporte de material, evitando su descarga en sitios y/o lugares no autorizados. Se establecerá límites de velocidad (40 km/h) para los vehículos pesados con el fin de disminuir la dispersión del material particulado, cumpliendo lo indicado en el Reglamento Nacional de Tránsito (MTC, 2009). En el caso de avería de uno de los vehículos de carga, el material que se transporta tendrá que ser trasladado íntegramente a otro vehículo de tal forma que no quede ningún material en la zona del desperfecto. Se realizará el mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinarias a fin de garantizar su buen estado y reducir la emisión de gases. Se realizará el humedecimiento de las vías utilizadas que no sean pavimentadas para evitar la dispersión de material particulado. Se utilizará agua adquirida de terceros autorizados. La medida de mitigación aplicará cuando no haya precipitaciones en la zona, con mayor incidencia durante las actividades que comprenden las obras civiles. Previo a la ejecución de las actividades de excavación y movimiento de tierras
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
		Ampliación de subestaciones	(-) Moderado		
	Operación	Líneas de transmisión	(-) Irrelevante		
		Subestaciones asociadas	(-) Irrelevante		
Abandono	Líneas de transmisión	(-) Moderado			
	Abandono	Subestaciones asociadas	(-) Moderado		

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
					<ul style="list-style-type: none"> se humedecerá el área de trabajo (donde se realizara las actividades de fundaciones e instalación de puesta a tierra), a fin de disminuir la dispersión de material particulado. Se realizara el monitoreo de calidad de aire durante la etapa de construcción en los puntos establecidos en el Plan de vigilancia ambiental.,
Alteración de los niveles de ruido base	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Plan de manejo ambiental Plan de vigilancia ambiental Programa de manejo de explosivos 	<ul style="list-style-type: none"> Se restringirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos a utilizar para evitar el incremento de los niveles de ruido, siempre y cuando no sean parte de maniobras de buena conducción. Esto se complementará con la capacitación al personal en conducción de vehículos. Se realizara el mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinarias a fin de garantizar su buen estado y reducir los niveles de ruido a generar. Cumplimiento del Programa de manejo de explosivos. Limitar las actividades de construcción con potencial de generar niveles elevados de ruido, al horario diurno. Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos. De igual manera, se prohibirá retirar de todo vehículo, los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido. Se realizó el monitoreo de ruido ambiental.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
		Ampliación de subestaciones	(-) Moderado		
	Operación	Líneas de transmisión	(-) Moderado		
		Subestaciones asociadas	(-) Moderado		
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Moderado		
Subestaciones asociadas		(-) Moderado			
Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	Operación	Subestaciones asociadas	(-) Irrelevante	<ul style="list-style-type: none"> Plan de manejo ambiental Plan de vigilancia ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Se respetaran las distancias de seguridad pertinentes (altura de los cables, tipo de apoyo, franja de servidumbre) de acuerdo a lo especificado en el código nacional de electricidad. Se colocaran señaléticas de seguridad en el área correspondiente a la franja de servidumbre y subestaciones. Se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.
Generación de vibraciones	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Irrelevante	<ul style="list-style-type: none"> Plan de manejo ambiental Programa de manejo de explosivos 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la señalización y los controles de vigilancia dentro del perímetro proyectado para la ejecución de las voladuras controladas. Ejecutar estrictamente el procedimiento y manejo de explosivos incluido en el “Programa de manejo de explosivos”.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Irrelevante		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Irrelevante		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Irrelevante		
	Abandono	Sub estaciones asociadas	(-) Irrelevante		
Alteración de la calidad del agua superficial	Construcción	Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Irrelevante	<ul style="list-style-type: none"> Plan de manejo ambiental Plan de vigilancia ambiental Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Programa de manejo de residuos líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del Programa de manejo de residuos líquidos. Cumplimiento del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Monitoreo de calidad de agua.
	Abandono	Sub estaciones asociadas	(-) Irrelevante		

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
Modificación y/o recuperación de la calidad del paisaje local	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Severo	Plan de manejo ambiental Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Programa de medidas ambientales que garantice la conservación de las zonas naturales especialmente sensibles o que contengan ecosistemas, bellezas escénicas y lugares con valor turístico.	Supervisión de las obras de construcción, supervisadas con la finalidad de que esta se realice de acuerdo a los diseños establecidos. Implementación de las acciones de construcción de forma progresiva, acorde al cronograma de obra. Cumplimiento del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Restricción del ingreso de personas ajenas hacia las zonas de trabajo. Revegetación de las áreas disturbadas. Cumplimiento del Programa de medidas ambientales que garantice la conservación de las zonas naturales especialmente sensibles o que contengan ecosistemas, bellezas escénicas y lugares con valor turístico.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Severo		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Severo		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Severo		
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Moderado		
		Subestaciones asociadas	(-) Moderado		
Alteración y/o pérdida de hábitat terrestre	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	Finalizadas las actividades de construcción se deberán limpiar y disponer los residuos generados en los respectivos contenedores para su disposición final en una EO-RS. De acuerdo al diseño de la ingeniería del proyecto, las torres y vértices se construirán a distancias alejadas de las lagunas y bofedales identificadas, evitando así impactar en estas zonas. Se realizará el monitoreo biológico en la etapa de construcción (ver ítem 6.2), el cual incluye el control de las intervenidas y las áreas donde se identificaron ecosistemas frágiles.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
Alteración y/o pérdida de la cobertura vegetal	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	Finalizadas las actividades de construcción se deberán limpiar y disponer los residuos generados en los respectivos contenedores para su disposición final en una EO-RS. De acuerdo al diseño de la ingeniería del proyecto, las torres y vértices se construirán a distancias alejadas de las lagunas y bofedales identificadas, evitando así impactar en estas zonas. Se realizará el monitoreo biológico en la etapa de construcción (ver ítem 6.2), el cual incluye el control de las intervenidas y las áreas donde se identificaron ecosistemas frágiles.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Moderado		
		Subestaciones asociadas	(-) Moderado		
Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	Previo a las actividades se realizará la identificación de especies en peligro de extinción descritas en la Línea Base Ambiental. Se sensibilizará al personal en la fragilidad y el cuidado de las especies protegidas. Desarrollo de un programa de capacitación y educación ambiental, dirigido a todo el personal involucrado en el proyecto, indicando el valor ambiental de la flora y fauna del área, para incentivar su conservación (Para lograr este objetivo se utilizarán charlas, afiches y/o folletos explicativos). Se capacitará a los trabajadores para que puedan identificar especies protegidas; también al responsable de Medio Ambiente para que se tomen las medidas que sean necesarias.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
		Ampliación de subestaciones asociadas	(-) Moderado		
	Operación	Líneas de transmisión	(-) Moderado		

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
	Abandono	Subestaciones asociadas	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará la supervisión ambiental, durante la realización de las actividades, con el objetivo de vigilar el cumplimiento de los lineamientos considerados en el Plan de Manejo Ambiental y detectando aspectos críticos desde el punto de vista ambiental en relación a las especies protegidas de flora y fauna, que requieran precisar ajustes o modificaciones necesarias encaminadas. Se identificará y desarrollará métodos para el rescate de especies de flora y fauna protegida (que sean posible reubicarlas) durante todas las actividades del proyecto; y sobre todo en el caso de especies que se encuentren bajo alguna categoría de protección en la legislación nacional vigente. Se permanecerá al tanto sobre cualquier actualización que pueda realizar el organismo responsable en identificar a las especies amenazadas y en peligro de extinción, endémicas, así como también los procesos ecológicos críticos. Restricción del acceso de los trabajadores a las zonas de ecológicamente sensibles (Bosques relictos, Bosques de montaña, bofedales) Prohibición de la caza al interior de toda el área, así como minimizar la perturbación de las especies de fauna, especialmente en períodos reproductivos. Instalación de carteles en zonas de acceso a los frentes de obra indicando la importancia de conservar la flora y fauna y el manejo adecuado de los residuos, dirigido a todo el personal del proyecto. Prohibición de la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de flora y fauna en el área del proyecto. Se elaborarán cartillas informativas para los trabajadores respecto de la flora y fauna del área del proyecto, y de los procedimientos adecuados para minimizar su perturbación, con énfasis en aquellas especies y grupos sensibles y especies protegidas. Esta cartilla será entregada a cada uno de los trabajadores en las capacitaciones, y lo más relevante de su contenido formará parte del programa de inducción. Se elaborará un reglamento interno que regule el comportamiento del personal contratado por el Proyecto, ya sea de forma directa o indirecta, a través de terceros. Éste será elaborado previo a la construcción del Proyecto, y se aplicará durante toda la etapa de construcción y operación del mismo. Se entregará de manera anexa al contrato de personal, y aplicará para todas las áreas de construcción y operación del Proyecto.
		Líneas de transmisión	(-) Moderado		
		Subestaciones asociadas	(-) Moderado		
	Alteración de la fauna local por la fragmentación del hábitat terrestre	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)		
L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo			(-) Moderado		
L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente			(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
Colisión de aves	Operación	Líneas de transmisión	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Se instalarán desviadores de vuelo (Bird Flight Diverters - BFD) Se verificará el cumplimiento y el desarrollo apropiado de las medidas de manejo propuestas. Se realizará el monitoreo de las poblaciones de fauna silvestre en lugares previamente establecidos, de acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental. Con la información recabada en campo, se realizará el análisis cualitativo (composición taxonómica) y cuantitativo (índices de diversidad) respectivo a fin de verificar el progreso de las medidas.

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
Afectación de los recursos hidrobiológicos	Construcción	Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Irrelevante	Plan de manejo ambiental Plan de vigilancia ambiental Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Programa de manejo de residuos líquidos.	Cumplimiento del Programa de manejo de residuos líquidos. Cumplimiento del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos. Monitoreo de calidad de agua.
	Abandono	Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Irrelevante		
Afectación a la salud y seguridad de la población (poblaciones cercanas)	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental	Las acciones a desarrollar para el presente Plan de Vigilancia Ambiental son detalladas en los siguientes programas: Programa de monitoreo de calidad ambiental, el cual incluye el monitoreo físico y monitoreo biológico. Programa de monitoreo socioeconómico.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
Interrupción temporal de tránsito	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de relaciones comunitarias Programa de comunicación e información ciudadana	Capacitación al personal responsable de la atención a la población en Relacionamiento Estratégico con comunidades y sobre la gestión ambiental del proyecto Se difundirá temas de seguridad vial, el cual incluirá los temas de educación vial, regulaciones para vehículos y peatones.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Irrelevante		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
Generación de temores de la población	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de manejo ambiental Plan de relaciones comunitarias	Cumplimiento del Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto Cumplimiento del Programa de información y participación comunitaria Cumplimiento del Programa de sensibilización sobre el proyecto a las comunidades aledañas
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(+) Moderado	Plan de manejo ambiental Plan de relaciones comunitarias	Cumplimiento del Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional Cumplimiento del Programa de información y participación comunitaria Cumplimiento del Programa de sensibilización sobre el proyecto a las comunidades aledañas
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(+) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(+) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(+) Moderado		
Cambios en el valor de las tierras	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Programa de comunicación e información Procedimiento de compensación e indemnización	Cumplimiento de los procedimientos y mecanismos básicos propuestos para un proceso de negociación transparente de reconocimiento económico para el establecimiento de la servidumbre de los predios de propietarios privados individuales y comunales. Así como el procedimiento para indemnizar en caso de presentarse incidente y/o evento que podría afectar a las poblaciones
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		

Impacto	Etapas	Componentes	Naturaleza / Importancia	Plan de manejo	Medidas de mitigación
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		locales durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
Afectación del derecho de uso de la propiedad privada	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Programa de comunicación e información Procedimiento de compensación indemnización	Cumplimiento de los procedimientos y mecanismos básicos propuestos para un proceso de negociación transparente de reconocimiento económico para el establecimiento de la servidumbre de los predios de propietarios privados individuales y comunales. Así como el procedimiento para indemnizar en caso de presentarse incidente y/o evento que podría afectar a las poblaciones locales durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
Generación de empleo local	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(+) Moderado	Plan de relaciones comunitarias Programa de empleo local	Cumplimiento de los mecanismos para la contratación de mano de obra local con el fin de gestionar de manera adecuada y responsable la demanda laboral de las localidades del área de influencia del Proyecto.
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(+) Moderado		
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Irrelevante		
		Subestaciones asociadas	(+) Moderado		
Incremento de los ingresos familiares	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(+) Moderado	Plan de relaciones comunitarias	Cumplimiento del Programa de aporte al desarrollo local, cuyo objetivo es el de contribuir al desarrollo local de las comunidades campesinas del área de influencia directa (AID) del Proyecto en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en la línea de base social.
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Irrelevante		
		Subestaciones asociadas	(+) Moderado		
Dinamización económica	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(+) Moderado	Plan de relaciones comunitarias	Cumplimiento del Programa de aporte al desarrollo local, cuyo objetivo es el de contribuir al desarrollo local de las comunidades campesinas del área de influencia directa (AID) del Proyecto en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en la línea de base social.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Irrelevante		
	Abandono	Líneas de transmisión	(-) Irrelevante		
		Subestaciones asociadas	(+) Moderado		
Cambios en el uso de las tierras (agrícolas, pecuarias, forestales, etc.)	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Programa de comunicación e información Procedimiento de compensación indemnización	Cumplimiento de los procedimientos y mecanismos básicos propuestos para un proceso de negociación transparente de reconocimiento económico para el establecimiento de la servidumbre de los predios de propietarios privados individuales y comunales. Así como el procedimiento para indemnizar en caso de presentarse incidente y/o evento que podría afectar a las poblaciones locales durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
		L.T. en 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo	(-) Moderado		
		L.T. en 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango existente	(-) Moderado		
		Subestación Nueva Yanango 500Kv/220Kv	(-) Moderado		
		Ampliación de subestaciones	(-) Moderado		
Cambio sociocultural	Construcción	L.T. en 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)	(-) Moderado	Plan de relaciones comunitarias	Cumplimiento de los mecanismos necesarios para una adecuada gestión social y ambiental que regulen las relaciones sociales entre CTM, Contratistas, sub contratistas y la población del área de influencia del Proyecto, con la finalidad de minimizar los probables impactos ambientales negativos y maximizar los probables impactos ambientales positivos, dentro de un entorno de respeto mutuo y comunicación, que contribuya al desarrollo sostenible de las localidades y a la viabilidad del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia CESEL S.A. (2019).

6.2. Plan de vigilancia ambiental

El objetivo general del presente plan es proporcionar información que demuestre que las medidas de manejo ambiental consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental permitan el cumplimiento de los estándares establecidos en la legislación peruana. El presente plan abarcará el área de influencia del proyecto, y está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental. Asimismo, los resultados permitirán establecer los ajustes correspondientes a las medidas planteadas.

Cuadro 6.2-1 Componentes del Plan de vigilancia ambiental

Componente	Fase del proyecto			Frecuencia		
	Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
Agua	X	-	X	Semestral	-	Semestral
Aire	X	-	X	Trimestral	-	Semestral
Ruido	X	X	X	Trimestral	Anual	Semestral
Radiaciones no ionizantes	-	X	-	-	Anual	-
Suelo	X	-	X	Semestral	Solo en caso de derrame	Semestral
Flora	X	-	-	Semestral	Anual*	-
Fauna	X	-	-	Semestral	Semestral**	-
Recursos hidrobiológicos	X	-	-	Semestral	-	-
Residuos solidos	X	X	X	Mensual	Mensual	Mensual

* La evaluación se realizará en las torres de transmisión eléctrica y franja de servidumbre en áreas de boque de montaña.

** La evaluación en la etapa de operación y mantenimiento se realizará únicamente a la Avifauna, será con una frecuencia semestral durante los primeros tres (03) años de operación, si los resultados del monitoreo se consideran eficientes, se propondrá a las autoridades competentes suspender la actividad.

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

6.2.1. Programa de monitoreo de calidad ambiental

6.2.1.1. Medio físico

A. Monitoreo de calidad de agua

A continuación se presenta la ubicación de los puntos del programa de monitoreo, etapa de aplicación, frecuencia, parámetro y responsable.

Cuadro 6.2-2 Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de agua en el área de influencia del proyecto

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetros	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
AG-01	Quebrada S/N	538 173	8 631 210	2250	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica	Construcción y abandono	Construcción (semestral) Abandono (semestral)	Categoría 1: pH, temperatura, conductividad, OD, DBO ₅ , AyG Categoría 3: pH, temperatura, conductividad, OD, DBO ₅ , AyG Categoría 4: pH, temperatura, conductividad, Oxígeno disuelto, DBO ₅ , AyG, SST	Gestor Ambiental de CTM
AG-02	Río Acobamba	519 171	8 664 170	1991	Salcabamba	Tayacaja	Huancavelica				
AG-03	Quebrada S/N	518 252	8 668 503	2000	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
AG-04	Río Lampa	507 419	8 682 459	3100	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
AG-05	Laguna Pilhuacocha	505 904	8 690 989	4100	San Mateo de Otao	Huarochirí	Lima				
AG-06	Río Tisilpan	490 925	8 709 969	2700	San Mateo de Otao	Huarochirí	Lima				
AG-07	Río Macon	485 381	8 725 619	2094	Santa Eulalia	Huarochirí	Lima				
AG-08	Río S/N	472 300	8 738 671	1500	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
AG-09	Río Monobamba	465 735	8 749 718	1200	Matucana	Huarochirí	Lima				
AG-10	Río Tulumayo	463 083	8 766 721	850	San Mateo	Huarochirí	Lima				
AG-11	Quebrada Puntayacu	455 684	8 765 143	1275	Yauli	Yauli	Junín				
AG-11A	Quebrada S/N	447 213	8 760 557	1750	Cochas	Concepción	Junín				
AG-11B	Quebrada S/N	440 082	8 747 434	2850	Yauli	Yauli	Junín				
AG-12	Río Ricran	438 725	8 745 463	2750	Mariscal Castilla	Concepción	Junín				
AG-13	Río Mantaro	397 611	8 728 611	3750	Paccha	Yauli	Junín				
AG-14	Río Pucará	386 746	8 716 555	4200	Monobamba	Jauja	Junín				
AG-15	Laguna Suiricocha	369 246	8 703 820	4981	Palca	Tarma	Junín				
AG-16	Río Blanco	363 145	8 701 742	3600	Palca	Tarma	Junín				
AG-17	Río Rímac	352 245	8 693 657	2500	Monobamba	Jauja	Junín				
AG-17A	Quebrada Condorsume	332 812	8 686 437	1964	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
AG-17B	Quebrada S/N	331 548	8 686 254	1926	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
AG-18	Río Santa Eulalia	321 771	8 688 629	1266	San Ramón	Chanchamayo	Junín				

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

* De acuerdo a la RJ 010-2016-ANA, Parámetros recomendados en el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales.

B. Monitoreo de calidad de aire

A continuación se presenta la ubicación de los puntos del programa de monitoreo, etapa de aplicación, frecuencia, parámetro y responsable.

Cuadro 6.2-3 Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de aire

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetros	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
AIR-01	S.E. Colcabamba	538 299	8 631 043	2231	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica	Construcción y abandono	Construcción (trimestral) Abandono (semestral)	SO ₂ , NO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , CO, O ₃ , H ₂ S	Gestor Ambiental de CTM
AIR-02	Centro Poblado de Caimo	522 789	8 648 045	2818	Salcabamba	Tayacaja	Huancavelica				
AIR-03	Barrio Jatun pata	517 720	8 665 695	3276	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
AIR-04	Anexo 14 Ivita	462 784	8 766 436	880	Lurigancho	Lima	Lima				
AIR-04A	S.E. Yanango existente	449 145	8 763 271	1450	Matucana	Huarocharí	Lima				
AIR-05	Anexo Collana	345 596	8 689 743	2689	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
AIR-06	S.E. Carapongo	297 397	8 675 586	870	San Ramón	Chanchamayo	Junín				

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

C. Monitoreo de ruido ambiental

A continuación se presenta la ubicación de los puntos del programa de monitoreo, etapa de aplicación, frecuencia, parámetro y responsable.

Cuadro 6.2-4 Ubicación de las estaciones de monitoreo para ruido ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetros	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
RUI-01	S.E. Colcabamba	538 299	8 631 043	2231	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica	Construcción, operación y mantenimiento, abandono	Construcción (Trimestral) Operación y mantenimiento (Anual) Abandono (Semestral)	L _{AeqT}	Gestor Ambiental de CTM
RUI-02	Centro Poblado de Caimo	522 789	8 648 045	2818	Salcabamba	Tayacaja	Huancavelica				
RUI-03	Barrio Jatun pata	517 720	8 665 695	3276	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
RUI-04	Anexo 14 Ivita	462 784	8 766 436	880	Lurigancho	Lima	Lima				
RUI-04A	S.E. Yanango existente	449 145	8 763 271	1450	Matucana	Huarocharí	Lima				
RUI-05	Anexo Collana	345 596	8 689 743	2689	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
RUI-06	S.E. Carapongo	297 397	8 675 586	870	San Ramón	Chanchamayo	Junín				

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

D. Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

A continuación se presenta la ubicación de los puntos del programa de monitoreo, etapa de aplicación, frecuencia, parámetro y responsable.

Cuadro 6.2-5 Ubicación de las estaciones de monitoreo para Radiaciones no ionizantes

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetro	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
RNI-01	S.E. Colcabamba	538 299	8 631 043	2231	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica	Operación y mantenimiento	Anual	Intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético, Densidad de flujo magnético	Gestor Ambiental de CTM
RNI-02	Centro Poblado de Caimo	522 789	8 648 045	2818	Salcabamba	Tayacaja	Huancavelica				
RNI-03	Barrio Jatun pata	517 720	8 665 695	3276	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
RNI-04	Anexo 14 Ivita	462 784	8 766 436	880	Lurigancho	Lima	Lima				
RNI-04A	S.E. Yanango existente	449 145	8 763 271	1450	Matucana	Huachirirí	Lima				
RNI-05	Anexo Collana	345 596	8 689 743	2689	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
RNI-06	S.E. Carapongo	297 397	8 675 586	870	San Ramón	Chanchamayo	Junín				

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

E. Monitoreo de calidad de suelo

A continuación se presenta la ubicación de los puntos del programa de monitoreo, etapa de aplicación, frecuencia, parámetro y responsable.

Cuadro 6.2-6 Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de suelos

Código	Vértice más cercano	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetros	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
CS-1	Pórtico Colcabamba	538 292	8 631 091	2250	Colcabamba	Tayacaja	Huancavelica	Construcción, operación y mantenimiento, abandono	Construcción (Semestral)	Subestaciones: Naftaleno, Benzo(a) pireno, Fracción de Hidrocarburos F1 (C6 – C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40), Bifenilos Policlorados (PCB)	Gestor Ambiental de CTM
CS-7	CONY16N	511 181	8 673 837	2405	Pariahuanca	Huancayo	Junín				
CS-12	CONY42NN	483 358	8 726 768	1943	Lurigancho	Lima	Lima				
CS-15	Nueva Subestación Pórtico-CONY-C	462 774	8 766 673	1100	San mateo	Huachirirí	Lima				
CS-16	Ampliación subestación Yanango	449 144	8 763 236	2200	Yauli	Yauli	Junín				

Código	Vértice más cercano	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S			Ubicación política			Etapa	Frecuencia	Parámetros	Responsable
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Distrito	Provincia	Región				
	NYYA13NN= Pórtico									Naftaleno, Benzo(a) pireno, Fracción de Hidrocarburos F1 (C6 – C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	
CS-18	NYCA18N	440 101	8 746 249	3300	Monobamba	Jauja	Junín				
CS-20	NYCA33V	413 438	8 731 094	4209	Tarma	Tarma	Junín				
CS-25	NYCA47N	375 605	8 704 042	4718	Palca	Tarma	Junín				
CS-31	NYCA56N	353 042	8 693 833	2729	San Ramón	Chanchamayo	Junín				
CS-40	NYCA78N = Pórtico	297 338	8 675 617	885	San Ramón	Chanchamayo	Junín				

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

6.2.1.2. Medio biológico

Monitoreo Biológico – Flora

El monitoreo de las medidas de manejo de flora se realizará permanentemente en todos los frentes de obra del proyecto. El monitoreo de biodiversidad referido las unidades de vegetación intervenidas por el Proyecto se realizará en forma semestral en la etapa de construcción del proyecto, en la etapa de operación y mantenimiento solo se realizará el monitoreo de las áreas de bosque de montaña con una frecuencia anual, mientras que en la etapa de abandono no se ha previsto realizar el monitoreo para este componente.

Monitoreo Biológico – Fauna

En la etapa de construcción el monitoreo de la fauna silvestre será semestral; en la etapa de operación y mantenimiento solo se realizará el monitoreo de colisiones y eficiencia de desviadores de vuelo, estos se realizarán con una frecuencia semestral durante los primeros tres (03) años de operación. Si los resultados del monitoreo se consideran eficientes, se propondrá a las autoridades competentes suspender la actividad. En la etapa de abandono el monitoreo de implementación y validación de las medidas de manejo será de carácter permanente en todos los frentes de obra del proyecto.

Monitoreo hidrobiológico

El monitoreo hidrobiológico en la etapa de construcción se realizará con una frecuencia semestral, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento así como en la etapa de abandono no se ha previsto realizar el monitoreo de este componente.

6.2.2. Programa de monitoreo socioeconómico

6.2.2.1. Programa de Educación y Capacitación al personal vinculado al proyecto

En las actividades que se realizarán en las diferentes etapas, se ha realizado el programa de educación y capacitación al personal vinculado en el proyecto, el cual está orientado a capacitar y sensibilizar a todo el personal sobre las políticas de la empresa, el código de conducta, seguridad, primeros auxilios, medidas de prevención y mitigación de impactos considerados en la Estrategia de Manejo Ambiental.

6.2.2.2. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

Mediante el programa desarrollado se gestionarán las alianzas estratégicas que se establezcan con las municipalidades de los distritos del ámbito de ubicación geopolítica del proyecto, favoreciendo acciones como el establecimiento de Convenios de cooperación mutua, con la finalidad de viabilizar la contribución al desarrollo local sin generar dependencia económica u técnica. El objetivo del programa es establecer medidas para viabilizar la contribución al desarrollo local sin generar dependencia económica u técnica, asimismo, el impacto a controlar y a fomentar mediante el Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional es: Cambios en la organización sociocultural.

6.2.2.3. Programa de manejo del patrimonio cultural y arqueológico

CTM está en proceso de obtención de los certificados de inexistencia de restos arqueológicos (CIRAS), los cuales incluyen un Plan de Manejo Arqueológico.

En el programa desarrollado se incluye todos los procedimientos que CTM, sus contratistas y subcontratistas cumplirán durante las etapas del proyecto, estableciendo un conjunto de medidas para la preservación y conservación del patrimonio cultural.

6.2.2.4. Programa de información y participación comunitaria

El Titular ha definido un programa de contratación de mano de obra local el cual se encuentra descrito en el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) como Programa de comunicación e información ciudadana.

6.2.2.5. Programa de sensibilización sobre el proyecto a las comunidades aledañas

Este programa complementa los mecanismos desarrollados como parte del Plan de Participación Ciudadana del proyecto y el Programa comunicación e información ciudadana del Plan de Relaciones Comunitarias, puesto que, este se enmarcará en aquellos grupos de interés donde es necesario reforzar la entrega de información del proyecto y el relacionamiento comunitario.

6.2.2.6. Programa de contratación de mano de obra local

El Titular ha definido un programa de contratación de mano de obra local el cual se encuentra descrito en el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) como Programa de empleo local.

6.2.2.7. Programa de compensación social, en caso exista afectación a los componentes sociales, económicos y culturales (infraestructura o actividades individuales o colectivas)

No se prevén afectaciones a los componentes sociales, económicos y culturales (infraestructura o actividades individuales o colectivas); sin embargo, en el ítem 6.4 Plan de Relaciones Comunitarias se indican los procedimientos de compensación e indemnización.

6.3. Plan de compensación

A lo largo de recorrido de la línea de Transmisión se han identificado ecosistemas de importancia ecológica como bosques relicto y bosques de montaña, donde no se prevé la afectación a la biodiversidad ni funcionalidad de los mismos, debido a que la Línea de Trasmisión atraviesa únicamente el espacio aéreo no afectando directamente dichos ecosistemas, la principal afectación estaría dada por la instalación de las torres de alta tensión, caminos de acceso.

Las actividades de desbroce y retiro de la cubierta vegetal de porte arbóreo de estos bosques, son de poca magnitud, los cuales alterarán los servicios ecosistémicos generados por los impactos no evitables.

La afectación será puntual y se revegetará, CTM prevé la implementación del Programa de conservación de flora y vegetación, Programa de rescate y manejo de flora y fauna silvestre, a fin de prevenir, mitigar y restaurar los impactos sobre los bosques relicto y bosques de montaña. Asimismo, los accesos a ser habilitados durante la etapa de construcción serán cerrados al finalizar dicha etapa.

Cuadro 6.3-1 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 500 kV Colcabamba – Nueva Yanango (Campas)

Formaciones vegetales		Área de intervención torres y maniobras (ha)	Áreas de intervención caminos de acceso (ha)	Área total intervenida (ha)	Área Total formación vegetal (ha)	% de afectación (ha)
Nombre	Símbolo					
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	1.19	1.05	2.24	2351.45	0.095
Bosque de montaña montano	Bm-mo	1.0	1.94	2.94	1521.46	0.193
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	0.31	0.23	0.54	349.03	0.155
Bosque relicto mesoandino	Br-ma	0	0	0	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Cuadro 6.3-2 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 220 kV Nueva Yanango (Campas) – Yanango Existente

Formaciones vegetales		Área de intervención torres y maniobras (ha)	Áreas de intervención caminos de acceso (ha)	Área total intervenida (ha)	Área Total formación vegetal (ha)	% de afectación (ha)
Nombre	Símbolo					
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	0.08	0.11	0.19	935.05	0.020

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

Cuadro 6.3-3 Áreas de afectación de cobertura de bosque de montaña según componente del proyecto. L.T. 500 kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo

Formaciones vegetales		Área de intervención torres y maniobras (ha)	Áreas de intervención caminos de acceso (ha)	Área total intervenida (ha)	Área Total formación vegetal (ha)	% de afectación (ha)
Nombre	Símbolo					
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	0.630	0.38	1.01	1197.44	0.084
Bosque de montaña montano	Bm-mo	0.0625	0.04	0.1025	119.20	0.086
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	0.187	0.00	0.187	275.84	0.068

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

En conclusión, no se identifican impactos negativos significativos no evitables, luego de la aplicación de la jerarquía de mitigación respectiva, en consecuencia, no corresponde la aplicación del Plan de Compensación Ambiental.

6.4. Plan de relaciones comunitarias (PRC)

El Plan de Relaciones comunitarias (PRC), será implementado por el Titular del Proyecto durante la etapa de construcción y operación. Tiene como objetivo lo siguiente:

- Construir y fortalecer los procesos de entendimiento y comunicación proactiva en referencia a las actividades del Proyecto, y a los temas relacionados a las posibles afectaciones a la población del área de Influencia del Proyecto.
- Beneficiar temporalmente a la población del área de influencia del Proyecto a través de la contratación de mano de obra local, y dinamización del mercado a partir de la contratación de diversos servicios.
- Proponer los lineamientos del proceso de compensación socioeconómica a las comunidades posiblemente afectadas por las actividades de las diferentes etapas del Proyecto.
- Promover la participación ciudadana a través de la conformación del Comité de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana, que garantizará la transparencia y óptimo desarrollo de los programas ambientales propuestos.

El ámbito de intervención del proyecto son las comunidades y localidades identificadas en el AID.

Los programas que conforman el Plan de Relaciones Comunitarias son los siguientes:

6.4.1. Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana

Estará conformado por un miembro de cada una de las comunidades del AID, quienes se desempeñarán como monitores sociales para estar en veeduría del cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos por la empresa, así como lo recomendado por el Estudio de Impacto Ambiental, dichas recomendaciones obedecen tanto a la conservación del ambiente, así como el respeto por las comunidades aledañas a la obra, todo ello en el marco legal vigente en el Perú.

6.4.2. Programa de comunicación e información ciudadana

Mantener una comunicación proactiva y dinámica con la población ubicada en el área de influencia del Proyecto mediante la entrega de información oportuna y veraz sobre el proyecto.

6.4.3. Código de conducta

Mantener una relación de respeto y convivencia armónica, considerando los aspectos culturales, ambientales y sociales propios de cada contexto, entre personal de Consorcio Transmantaro, personal de las empresas contratistas y los grupos de interés dentro del área de influencia del proyecto.

6.4.4. Programa de reubicación o reasentamiento de la población afectada

El proyecto no contempla ejecutar este programa, puesto que no se reubicará o reasentará a la población, debido a que, para la elección de la ruta del trazo del proyecto se evaluó el indicador "Centro Poblado", esto quiere decir que el trazo se alejó de los cascos poblacionales.

6.4.5. Programa de empleo local

Establecer los mecanismos para la contratación de mano de obra local con el fin de gestionar de manera adecuada y responsable la demanda laboral de las localidades del área de influencia del Proyecto.

6.4.6. Procedimiento de compensación e indemnización

Establecer los procedimientos y mecanismos básicos para un proceso de negociación transparente de reconocimiento económico para el establecimiento de la servidumbre de los predios de propietarios privados individuales y comunales. Así como el procedimiento para indemnizar en caso de presentarse incidente y/o evento que podría afectar a las poblaciones locales durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

6.4.7. Programa de aporte al desarrollo local

Contribuir al desarrollo local de las comunidades campesinas del área de influencia directa (AID) del Proyecto en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en la línea de base social.

6.5. Plan de Contingencias

El Plan de contingencias (PC) contiene un conjunto de normas y procedimientos que proponen acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante las etapas del Proyecto. Y ha sido elaborado en base a Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM), los TdR del Sub-sector Electricidad, Proyectos de Líneas de transmisión - Tdr-ELEC-02 (R.M. N° 547-2013-MEM/DV), los conceptos del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013-MEM/DM), los formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.M. N° 050-2013-TR) y la Guía para la elaboración del Plan de contingencias y el Manual de estimación del riesgo de INDECI.

6.5.1. Estudio de riesgos

En el cuadro siguiente se presentan los riesgos identificados en las etapas del proyecto, determinados en base a las probabilidades y la severidad de cada uno de ellos.

Cuadro 6.5-1 Registro de riesgos asociados a las actividades del proyecto

Riesgos identificados	Etapas del proyecto		
	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
1. Riesgo en caso de sismos	X	X	X
2. Riesgo en caso de desprendimiento, deslizamiento de tierra y caída de rocas, erosión y socavamiento	X	-	-
3. Riesgo en caso de huayco	X	-	-
4. Riesgo en caso de incendio	X	X	X
5. Riesgo en caso de explosión	X	X	X
6. Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	X	X	X
7. Riesgo en caso de afectación de restos arqueológicos	X	-	-
8. Riesgo de generación de conflictos sociales	X	-	-
9. Riesgos de incidentes y/o accidentes de los trabajadores	X	X	X
10. Riesgo de caída de cables conductores sobre líneas eléctricas existentes	X	-	-

Dónde: "-": No se identificaron riesgos

Fuente: Elaboración propia CESEL S.A. (2019).

6.5.2. Diseño del plan de contingencias

El diseño del plan de contingencias está compuesto por el Plan Operativo y el Plan informativo, este último, establece los aspectos más importantes relacionados con el sistema de manejo de información, con la finalidad de que los planes estratégicos y operativos sean eficientes. El Plan informativo contiene los procedimientos para los riesgos identificados:

- Procedimiento de respuestas en caso de sismos
- Procedimiento de respuestas en caso de desprendimiento, deslizamiento de tierra, caída de rocas, erosión y socavamiento
- Procedimiento de respuestas en caso de huayco
- Procedimiento de respuestas en caso de incendios
- Procedimiento de respuestas en caso de explosión
- Procedimiento de respuestas en caso de derrame de combustible u otras sustancias

- Procedimiento de respuestas en caso de afectación de restos arqueológicos
- Procedimiento de respuestas en caso de generación de conflictos sociales
- Procedimiento de respuestas en caso de incidentes y/o accidentes de los trabajadores, contiene medidas para los accidentes laborales, accidentes de tránsito y en caso de mordedura de animales.
- Procedimiento de respuestas en caso de caída de cables conductores sobre líneas eléctricas existentes

6.5.3. Plan de contingencia antropológico para pueblos indígenas en aislamiento y contacto inicial

De acuerdo con los Términos de Referencia del Sub-sector Electricidad, Proyectos de Líneas de transmisión (Tdr-ELEC-02), aprobado mediante R.M. N° 547-2013-MEM/DV, el proyecto no se superpone en Reservas Territoriales o Reservas indígenas, por lo cual no se considera necesario presentar un Plan de Contingencia Antropológico para Pueblos indígenas en Aislamiento y Contacto Inicial (PIACI).

6.6. Plan de abandono

El Plan de Abandono del proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas", es el conjunto de procedimientos y actividades que el titular del proyecto deberá ejecutar para que en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas, el cual se ejecutará en dos fases del proyecto, el primero, cuando todas las actividades constructivas del proyecto estén culminadas, y el segundo momento es cuando el proyecto cumpla el tiempo de vida útil, o cuando se decida abandonar la actividad.

Plan de Abandono al término de la fase de Construcción

Comprende el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el proyecto, así como los residuos generados durante la construcción de las subestaciones y las líneas de transmisión, estos residuos serán manejados según el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos. Los componentes en esta etapa comprenden:

- Las instalaciones utilizadas como almacenes temporales.
- Plataformas para el acopio de estructuras de las torres.
- Áreas de almacenamiento de residuos y retiro de baños portátiles.
- Área de almacenamiento para las sustancias químicas y/o materiales.
- Equipos y maquinarias utilizadas en la obra.

Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los remanentes, de acuerdo con lo mencionado al Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, de tal forma que en la superficie resultante no queden materiales de construcción y maquinarias, entre otros restos. Asimismo, se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos se gestionarán a través de una EO-RS.

Plan de abandono al término de la etapa de operación

Entre las actividades del Plan de abandono final se incluyen también el desmantelamiento y/o demolición de las instalaciones, la recuperación y/o reciclaje de materiales, nivelación de los terrenos, y disposición de residuos sólidos establecidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos. Asimismo, se planifica llevar a cabo labores de revegetación en las áreas rehabilitadas.

Línea de Transmisión

- Desenergización de la línea de transmisión.
- Desmontajes de los conductores, cables de guarda, aisladores y accesorios.
- Desmontaje y demolición de cimentación de las estructuras.

Subestación Eléctrica

- Desconexión y desenergización.
- Desmontaje de equipamiento electromecánico de las subestaciones.
- Excavación y demolición de cimentaciones de las subestaciones.
- Limpieza y rehabilitación de las áreas ocupadas.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo es presentar el valor económico de los impactos potenciales asociados al desarrollo de las actividades propuestas en el EIA-d del Proyecto "Enlace 500 kV Mantaro – Nueva Yanango – Carapongo y Subestaciones Asociadas".

7.1. Metodología de Valoración

Las metodologías para el desarrollo de la valoración económica de impactos ambientales pueden diferenciarse en dos categorías: i) métodos de preferencia revelada, y ii) métodos de preferencia expresada.

Una alternativa a la aplicación de los métodos de preferencia revelada y preferencia expresada es el método de transferencia de beneficios. Este método adopta los valores monetarios, o utiliza las funciones de demanda referidas en la literatura especializada para impactos bajo características y condiciones similares (Abeygunawardena et al., 1996). Este método permite ahorrar recursos, tiempo y requerimientos de información para desarrollar la valoración económica.

En el desarrollo del análisis se ha considerado los siguientes puntos:

- El valor económico de los servicios ambientales, dependen de la vida útil del proyecto o de la recuperación del componente ambiental intervenido, en ese sentido es Considerado como el valor del impacto actualizado, lo cual se determina utilizando la fórmula del Valor Presente (VP).
- Los valores son calculados tomando como referencia que el proyecto tendrá una duración de 16 meses en la etapa de construcción y 30 años de operación. Por lo tanto, los valores futuros son actualizados mediante el cálculo del valor presente de acuerdo a criterios de temporalidad.
- Aplicación de una tasa de descuento social de 8% de acuerdo a la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, del Ministerio de Economía y Finanzas. (Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Anexo N° 11 Parámetros de Evaluación Social); y
- Utilización de precios sociales que reflejan correctamente las medidas de bienestar humano mediante la aplicación de factores de corrección en caso los precios observados cuenten con distorsiones (Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Anexo N° 11 Parámetros de Evaluación Social).

7.2. Valoración económica de impactos ambientales

7.2.1. Identificación de impactos

En base a lo referido en la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016) se ha considerado sólo los impactos negativos y significativos que son considerados en el análisis. Para el caso del presente EIA, los impactos negativos y de valoración moderada, severa o crítica han sido considerados.

7.2.2. Elección y desarrollo de la metodología

En la elección de la metodología, la cual está basada en la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016), también se considera la disponibilidad de información requerida para la aplicación de la metodología.

7.2.2.1. Grupo A

Considerando que el área a impactada está compuesta por matorral con 4.5 hectáreas, pajonal con 4.88 hectáreas y bosque con 2.18 hectáreas (área total impactada de 27.56 hectáreas). Se considera que estas formaciones vegetal en relación a su capacidad de secuestro de carbono.

Considerando todos los tipos de vegetación, se estima que la pérdida por secuestro de carbono por el desbroce del área impactada es de US\$ 31857.85 año por la pérdida. Considerando el área afectada en cada una de las formaciones vegetales, calculando por el tiempo de vida útil del Proyecto, incluyendo la etapa de construcción (16 meses en la etapa de construcción y 30 años en la etapa de operación), todo ello actualizado a la tasa social de descuento del 8% según la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, del Ministerio de Economía y Finanzas, el valor total afectado el valor presente tenemos 364 294.47 US\$¹.

7.2.2.2. Grupo B

El principal receptor de este impacto es la población local que percibirá un cambio en el paisaje local a partir del inicio de las actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto.

Luego considerando una tasa de descuento del 8% según la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, del Ministerio de Economía y Finanzas y un período de 16 meses de la etapa de construcción y 30 años para la vida operativa del proyecto, el Valor Presente Neto (VPN) para el turismo y recreación es de US\$ 75.47/ha.

7.2.3. Conclusiones

En el análisis se presenta estimados del valor económico de los impactos ambientales identificados por el eventual desarrollo del Proyecto. Estos montos solo tienen el objetivo de presentar la magnitud de los impactos en términos monetarios, mas no reflejan algún monto de compensación ante alguna eventualidad de desarrollo del Proyecto.

Para el desarrollo de la valoración económica se aplicaron metodologías y consideraciones referidas en la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016).

¹ Se realizó la actualización, considerando la actualización de la Secuestro de CO₂, durante toda la etapa de construcción y operación (32 años), utilizando la fórmula del valor presente neto con la tasa de descuento del 8%, obteniendo un Valor Actual por pérdida de Secuestro de CO₂ de 364 294.47 US\$.

7.3. Análisis de Costo Beneficio

El Análisis de Costo-Beneficio tiene como objetivo presentar los beneficios y costos a la sociedad provenientes del desarrollo de un Proyecto. Una opinión favorable para el desarrollo del Proyecto es que los beneficios superen los costos asociados, que incluyen externalidades ambientales. Este tipo de análisis se base en la eficiencia económica y no hace referencia a como los beneficios y costos están distribuidos en la sociedad.

El análisis costo-beneficio del Proyecto, ha considerado los efectos de la construcción y operación que se esperan en el componente ambiental y socioeconómico, como consecuencia del desarrollo del proyecto de líneas de transmisión y subestaciones asociadas.

Considerando las conclusiones obtenidas para las etapas, se puede resumir de manera general que el análisis costo-beneficio del Proyecto arroja un balance global positivo sobre la situación probable sin la ejecución del proyecto. Esta conclusión se sustenta por:

- Los beneficios socioeconómicos moderados.
- Los costos ambientales moderados y menores.
- Los beneficios socioeconómicos.

8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El presente documento describe los resultados de los mecanismos de participación ciudadana implementados en el marco de la Resolución N° 0040-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 15 de marzo de 2019 que aprueba el Plan de Participación Ciudadana del Proyecto Enlace 500 kV Mantaro – Nueva Yanango – Carapongo y Subestaciones asociadas. El propósito del Plan de Participación Ciudadano es promover la participación de la ciudadanía y proporcionar la información de una manera oportuna, transparente, abierta y dinámica, haciendo efectivo el derecho a la información y promoviendo la inclusión de todos los involucrados en este Proyecto.

Los mecanismos de participación ciudadana en la etapa antes y durante la elaboración del EIA-d, estuvieron dirigidos a los grupos de interés, a la población, autoridades e instituciones de las regiones, provincias y distritos, así como de las comunidades campesinas, centros poblados y anexos del área de influencia directa del Proyecto.

La planificación, organización, gestión y desarrollo de las actividades estuvo a cargo del Titular del Proyecto, CONSORCIO TRANSMANTARO S.A. y de la empresa consultora CESEL S.A., en coordinación con el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenibles (SENACE).

Hasta la fecha se han desarrollado los siguientes mecanismos obligatorios y complementarios de participación ciudadana:

2. En la etapa antes de la elaboración del EIA-d: cincuenta y cuatro (54) talleres participativos, instalación de ochenta y uno (81) buzones de sugerencia, apertura de cuatro (04) Oficinas de Información e implementación de ciento veintisiete (127) promociones de 140 localidades asociadas al proyecto (equipo de promotores). Las cincuenta y tres (53) sedes de talleres se ejecutaron en tres (03) frentes. Adicionalmente se estableció como sede para Taller antes de la elaboración del EIA al Centro Poblado San Isidro de Acobamba.

Los talleres participativos antes de la elaboración del EIA-d, se desarrollaron en los meses de setiembre, noviembre de 2018 y convocaron a un total de 2365 participantes (todas las

sedes), entre autoridades locales, grupos de interés y población en general. En los eventos se reportaron un total de 560 preguntas entre escritas (294) y orales (266).

Las principales inquietudes identificadas durante los talleres participativos respecto al Proyecto se relacionan con la descripción, componentes, actividades, medidas de manejo, beneficios y cronograma de ejecución.

De acuerdo a la Reclasificación del Proyecto "*Enlace 500 KV Mantaro – Nueva Yanango – Carapongo y Subestaciones Asociadas*", aprobado mediante R.D. N° 0040-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 14 de marzo de 2019. Los días 08 y 09 de mayo de 2019, CONSORCIO TRANSMANTARO S.A y CESEL S.A, en coordinación con el SENACE, llevaron a cabo el taller participativo antes de la elaboración del EIA-d del Proyecto en las sedes del anexo San Pedro de Cañaverál, ubicado en el distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo; y centro poblado Comas, ubicado en el distrito del mismo nombre, provincia de concepción, departamento de Junín. Contaron con 106 participantes dando en total 13 preguntas escritas y 10 orales.

3. En la etapa durante la elaboración del EIA-d: se realizaron cincuenta y cuatro (54) talleres participativos e implementación de ciento cuarenta (140) promociones.

Los talleres participativos durante la elaboración del EIA-d, se desarrollaron en el mes de junio a Julio de 2019 y convocaron a un total de 2079 participantes (todas las sedes), entre autoridades locales, grupos de interés y población en general. En los eventos se reportaron un total de 383 preguntas entre escritas (222) y orales (161).

De la misma forma, las principales inquietudes identificadas durante los talleres participativos respecto al Proyecto se relacionan con la descripción, componentes, actividades, medidas de manejo, beneficios y cronograma de ejecución.

Durante los meses de enero a mayo se complementó la realización del Programa de Promotores en los centros poblados del Área de Influencia Directa del Proyecto, en enero se realizó en el anexo Lucmaje Grande, y en el mes de mayo en los centros poblados Anexo Chaclapampa, Anexo Contaypacha, Anexo Chipocayo, Anexo Barrio Arriba y Anexo Yanango.

Así también en el mes de mayo de 2019 se realizó el Programa de Promotores en los centros poblados: Anexo San Pedro de Cañaverál, Anexo Don Bosco, San Benjamín - San Alberto, Anexo Unión Tulumayo, Anexo 14 Ivita; y Comunidad Campesina Comas, incluidas al Proyecto, mediante R.D. N° 0040-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 15 de marzo de 2019.

9. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

La consultora encargada de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Detallado para el proyecto "Enlace 500 kV Mantaro-Nueva Yanango-Carapongo y Subestaciones Asociadas", es CESEL S.A., cuyo N° de registro en SENACE es el 138-2017-ENE. Los profesionales encargados de elaborar y suscribir el presente estudio son los siguientes:

Cuadro 9-1 Lista de Profesionales que suscriben el EIA-d

N°	Nombre	Formación	Disciplina (Colegiatura)	Firma y sello
1	Alfredo Romero Huamán	Ingeniero Mecánico	CIP N° 110995	 ALFREDO RUBEN ROMERO HUAMAN INGENIERO MECANICO Reg. CIP. N° 110995
2	Ricardo Wilmer Quispe Apaza	Ingeniero Ambiental	CIP N° 123710	 RICARDO WILMER QUISPE APAZA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP. N° 123710
3	Rubén Farfán Aragón	Biólogo	CBP N° 4748	  RUBEN FARFAN ARAGON BIOLOGO CBP N° 4748
4	Ernesto Héctor Maguiña Salinas	Sociólogo	CSP N° 0059	 Ernesto Maguiña Salinas SOCIOLOGO CSP 059
5	Alejandro Goytendia Farfán	Ingeniero Agrónomo	CIP N° 5641	 ALEJANDRO GOYTENDIA FARFAN INGENIERO AGRONOMO Reg. CIP N° 5641
6	Miguel Ángel Salva Berenz	Ingeniero Geólogo	CIP N° 098029	 MIGUEL ANGEL SALVA BERENZ INGENIERO GEOLOGO Reg. CIP N° 98029
7	Ronald Thayz Peralta	Sociólogo	CSP N° 2699	  Ronald Thayz Peralta Sociólogo CSP N° 2699
8	Miguel Ángel Rojas Ramírez	Ingeniero Geógrafo	CIP N° 121567	 MIGUEL ANGEL ROJAS RAMIREZ INGENIERO GEOGRAFO Reg. CIP N° 121567

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

10. ANEXO

A continuación se presentan los siguientes mapas:

- CSL-181600-1-GN-01 : Mapa de ubicación y división política
 CSL-181600-1-GN-03 : Mapa de componentes del proyecto
 CSL-181600-1-AM-01 : Mapa de área de influencia directa e indirecta ambiental

11. SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA

De acuerdo a los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M N° 223-2010-MEM/DM), se pondrá a disposición de la población del área de influencia, ejemplares impresos y digitales del Estudio de Impacto Ambiental y Resúmenes Ejecutivos en los siguientes lugares

Cuadro 11-1 Sedes de revisión y consulta del EIA

N°	Institución u Organización	Dirección
1	Dirección Regional de Energía y Minas de Lima	Av. Circunvalación s/n, sector agua dulce, Huacho
2	Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica	Jr. Victoria Garma N°480, Huancavelica
3	Dirección Regional de Energía y Minas de Junín	Jr. Loreto N° 363 Huancayo
4	Municipalidad Provincial Tayacaja	Jr. Grau N° 115 Pampas - Tayacaja
5	Municipalidad Provincial Huancayo	Calle Real N° 800 (Plaza Huamanmarca)
6	Municipalidad Provincial Concepción	Av. Mariscal Cáceres N° 329 - Concepción - Junín
7	Municipalidad Provincial Chanchamayo	Calle Callao N° 245, Chanchamayo, La Merced
8	Municipalidad Provincial Tarma	Jr. Lima N° 199, Tarma
9	Municipalidad Provincial Jauja	Jr. Ayacucho N° 856, Jauja
10	Municipalidad Provincial Yauli – La Oroya	Av. Horacio Zevallos Gámez N° 315 Centro Cívico - La Oroya Nueva
11	Municipalidad Provincial de Huarochirí	Plaza Independencia N° 117, Matucana
12	Municipalidad Provincial de Lima	Jirón de la Unión N° 300, Cercado de Lima
13	Municipalidad Distrital de Colcabamba	Plaza Principal N° 145, Colcabamba
14	Municipalidad Distrital de Daniel Hernández	Av. Huancavelica s/n (Plaza de Armas)
15	Municipalidad Distrital de Salcabamba	Jr. Alfonso Ugarte S/N, Salcabamba
16	Municipalidad Distrital de Quishuar	Plaza Principal s/n, Quishuar
17	Municipalidad Distrital de San Marcos de Rochac	Plaza Principal s/n, San Marcos de Rochac
18	Municipalidad Distrital de Pariahuanca	Plaza Principal s/n, Pariahuanca
19	Municipalidad Distrital de Comas	Plaza Principal s/n, Comas
20	Municipalidad Distrital de Andamarca	Av. Monseñor Irazola s/n, Andamarca
21	Municipalidad Distrital de Castilla	Plaza Principal s/n, Castilla
22	Municipalidad Distrital de Cochas	Plaza Principal, Cochas
23	Municipalidad Distrital de Monobamba	Plaza Principal N° 3, Monobamba
24	Municipalidad Distrital de Vítoc	Calle Centenario N° 12, Vítoc, Chanchamayo
25	Municipalidad Distrital de San Ramón	Villa Municipal N° 113, San Ramón, Chanchamayo
26	Municipalidad Distrital de Palca	Jr. San Martín N° 462, Palca
27	Municipalidad Distrital de Tapo	Calle 28 de Julio N° 100, Tapo
28	Municipalidad Distrital de Acobamba	Jr. Callao N° 551, Acobamba
29	Municipalidad Distrital de Huaricolca	Jr. Lima N° 318, Huaricolca
30	Municipalidad Distrital de Paccha	Jr. 17 de Marzo S/N, Paccha
31	Municipalidad Distrital de Santa Rosa de Sacco	Calle Mariano Melgar N° 208, Santa Rosa de Sacco
32	Municipalidad Distrital de Yauli	Av. Bolognesi N° 208, Yauli
33	Municipalidad Distrital de Morococha	Plaza Principal S/N Mz. V Lt. 1, Morococha

N°	Institución u Organización	Dirección
34	Municipalidad Distrital de Santa Eulalia	Av. San Martín N° 2860, Santa Eulalia
35	Municipalidad Distrital de San Mateo de Otao	Plaza Blas de La Cruz Común Lanca S/N, San Mateo de Otao
36	Municipalidad Distrital de Callahuanca	Plaza Principal s/n, Callahuanca
37	Municipalidad Distrital de San Bartolomé	Av. Alfonso Ugarte S/N Mz. L Lt. 1 Km. 56, San Bartolomé
38	Municipalidad Distrital de Surco	Jr. Bolognesi S/N, Surco
39	Municipalidad Distrital de San Antonio	Jirón Pedro A. Chumpitaz N° 137, Cañete.
40	Municipalidad Distrital de San Mateo	Jr. Colón N° 101, San Mateo
41	Municipalidad Distrital de Chicla	Av. Mariscal Cáceres N° 109, Chicla
42	Municipalidad Distrital de Lurigancho Chosica	Jirón, Trujillo Sur 496, Lurigancho-Chosica
43	Comunidad Campesina de Tres de Octubre de Chauquimarca	Barrio Santa Rosa de Matará / Maraypampa s/n
44	Comunidad Campesina de Occoro	Centro Poblado Occoro s/n
45	Comunidad Campesina Capcas	Centro Poblado. Capcas s/n
46	Comunidad Campesina Llocce Huantaccero	Centro Poblado Llocce Huantaccero s/n
47	Comunidad Campesina Ranra	Centro Poblado Ranra Centro s/n
48	Comunidad Campesina Daniel Hernández	Comunidad Campesina Daniel Hernández
49	Comunidad Campesina de Ayaccocha	Centro Poblado Ayaccocha s/n
50	Comunidad Campesina Patay	Centro Poblado Patay s/n
51	Comunidad Campesina Bellavista - Lauca	Anexo Bellavista s/n
52	Comunidad Campesina Caimo	Anexo Caimo s/n
53	Comunidad Campesina Cedro pampa	Centro Poblado Cedropampa s/n
54	Comunidad Campesina Santa Cruz de Pucayacu	Anexo Pucayacu s/n
55	Comunidad Campesina Matibamba	Centro Poblado Matibamba s/n
56	Comunidad Campesina Quimllo	Centro Poblado Quimllo s/n
57	Comunidad Campesina San Isidro de Acobamba	Centro poblado San Isidro de Acobamba s/n
58	Comunidad Campesina de Antarpa Chico	Anexo Antarpa Chico s/n
59	Comunidad Campesina San Cristóbal de Picpis	Anexo San Cristóbal de Picpis s/n
60	Comunidad Campesina de Lucma	Anexo Lucma s/n
61	Comunidad Campesina Santa Rosa de Ila	Anexo Santa Rosa de Ila s/n
62	Comunidad Campesina de San Francisco de Llacsapirca	Centro Poblado Llacsapirca s/n
63	Comunidad Campesina Marancocha - Aychana	Centro Poblado Aychana s/n
64	Comunidad Campesina la Nueva Libertad de Punto	Anexo Nueva Libertad de Punto s/n
65	Comunidad Campesina Canchapelca	Centro Poblado Canchapelca s/n
66	Comunidad Campesina Chupa	Anexo Chupa s/n
67	Comunidad Campesina de Comas	Centro Poblado Comas s/n
68	Comunidad Campesina de Cachupia	Anexo Cachupia s/n
69	Comunidad Campesina Retama	Anexo Retama s/n
70	Comunidad Campesina Andas	Centro poblado Andas s/n
71	Comunidad Campesina San Martín de Porras de Mamac	Centro poblado Mamac s/n
72	Comunidad Campesina San José de Chalhua	Anexo Chalhua s/n
73	Comunidad Campesina Santa Teresa de Pucara	Anexo Pucara s/n
74	Comunidad Campesina Cochas	Centro poblado Cochas s/n
75	Comunidad Campesina San José de Villano	Centro poblado San José Villano s/n
76	Comunidad Campesina Uchubamba	Centro poblado San Juan de Uchubamba s/n
77	Comunidad campesina de Palca	Jr. San Martín Nro. 510, Palca
78	Comunidad Campesina de Tapo	Centro poblado Tapo s/n
79	Comunidad Campesina Oroya Antigua Cari -	Centro poblado Queta s/n

N°	Institución u Organización	Dirección
	Queta	
80	Comunidad Campesina de Huancal	Centro poblado Huancal s/n
81	Comunidad Campesina Cayao Misharrurasha	Centro poblado Cayao Misharrurasha s/n
82	Comunidad Campesina de Vicora Conga	Centro poblado Vicora Congas s/n
83	Comunidad Campesina de Cayao Vicora	Centro poblado Cayao Vicora s/n
84	Comunidad Campesina de Tarmatambo	Centro poblado Tarmatambo s/n
85	Comunidad Campesina Carhuacatac	Centro poblado Carhuacatac 334 barrio s/n
86	Comunidad Campesina de Urahuchuc	Centro poblado Urahuchuc s/n
87	Comunidad Campesina Duraznioc-Sanyacancha	Centro poblado Sanyacancha s/n
88	Comunidad Campesina Ayas	Centro poblado Ayas s/n
89	Comunidad Campesina Purísima Concepción de Paccha	Jr. Progreso s/n Plaza Principal, Paccha
90	Comunidad Campesina Santa Rosa de Sacco	Jr. Miguel Grau 145, Santa Rosa de Sacco
91	Comunidad Campesina San Juan Bautista de Pachachaca	Centro Poblado San Juan Bautista de Pachachaca s/n
92	Comunidad Campesina Yauli	Calle Bolognesi 324, Yauli
93	Comunidad Campesina Pomacocha	Centro Poblado Pomacocha s/n
94	Comunidad Campesina San Francisco de Asís de Pucara	Av. Nicolás Ayllon Nro. 379 (altura Km 147 Carretera Central), Morococha.
95	Comunidad Campesina de Chauca Callahuanca	Centro Poblado Callahuanca s/n
96	Comunidad Campesina San Mateo de Otao	Comunidad Campesina de Otao s/n.
97	Comunidad Campesina de Santa Cruz de Ucuro	Santa Cruz de Ucuro s/n
98	Comunidad Campesina de Surco	San Jerónimo de Surco s/n
99	Comunidad Campesina Barrio Alto de Matucana	Barrio alto de Matucana s/n
100	Comunidad Campesina Barrio Bajo de Matucana	Barrio Bajo de Matucana s/n
101	Municipalidad de Centro poblado menor San Martín de Porras - Mamac	Plaza de armas de C Mamac s/n
102	Municipalidad de Centro Poblado Menor San Juan de Uchubamba	Plaza de Armas de Uchubamba s/n
103	Municipalidad de Centro Poblado Menor Chacaybamba	Centro poblado Chacaybamba s/n
104	Municipalidad de Centro Poblado Menor Tarmatambo	Centro poblado Tarmatambo s/n
105	Comunidad Campesina San Miguel de Viso	Centro Poblado San Miguel de Viso
106	Comunidad Campesina de Jicamarca	Oficina en Lima, pasaje José Olaya 139 Oficina 208, Lima.
107	Centro Poblado Paltarumi	Centro Poblado Paltarumi s/n
108	Centro Poblado Chacaybamba	Centro poblado Chacaybamba s/n

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. (2019).

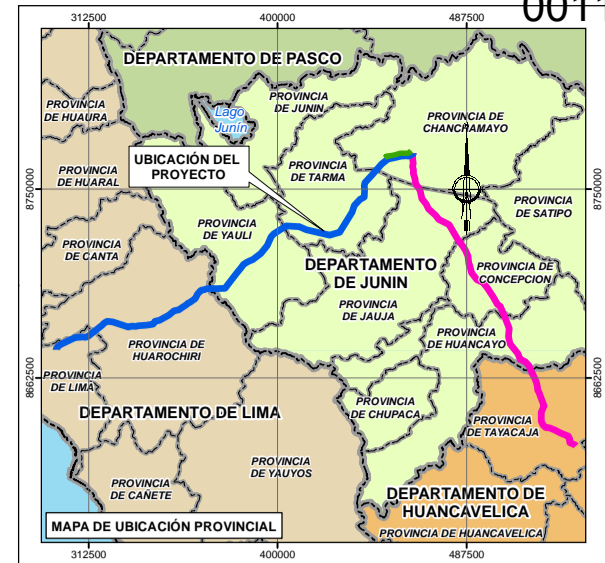
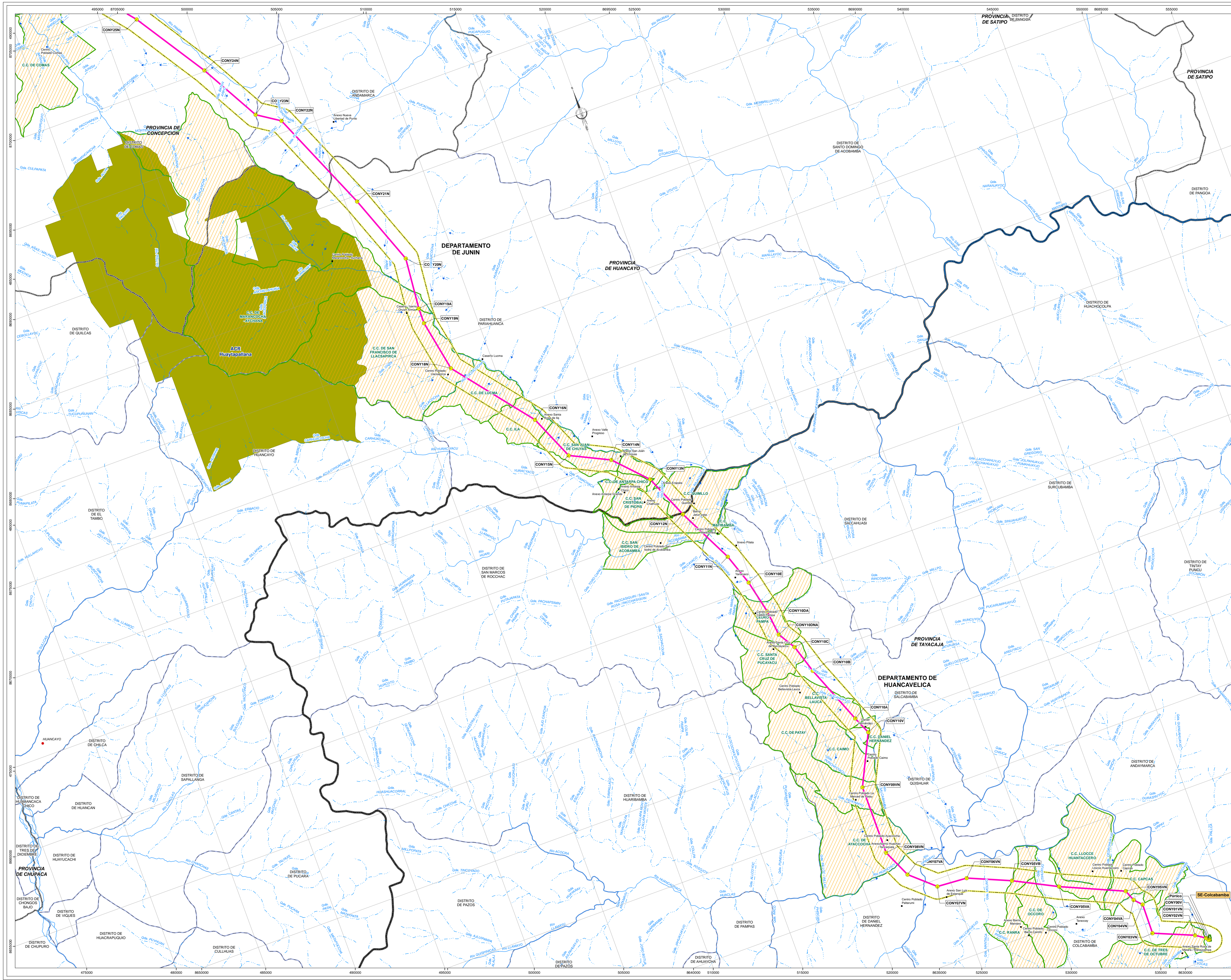
ANEXOS

MAPAS



CSL-181600-1-GN-01

Mapa de ubicación y división política



SIMBOLOGÍA

JUNIN	Departamento
YAYLI	Provincia
PACCHA	Distrito
●	Capital de Provincia
—	Límite Distrital
—	Límite Provincial
—	Límite Departamental
—	Río
—	Quintada
→	Dirección de Flujo

COMPONENTES

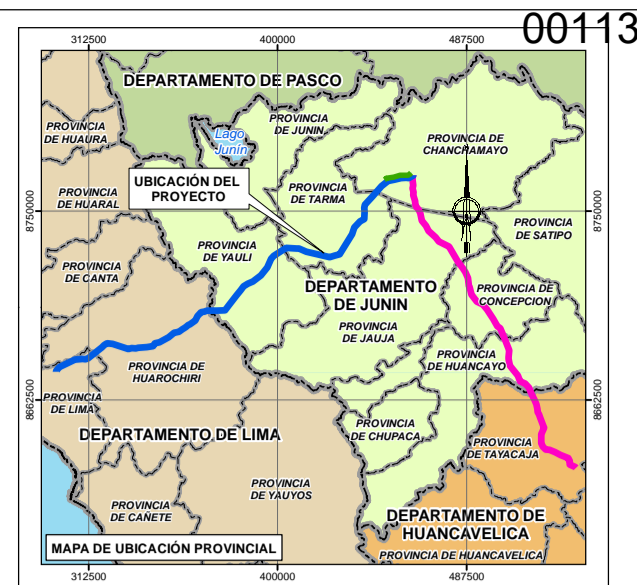
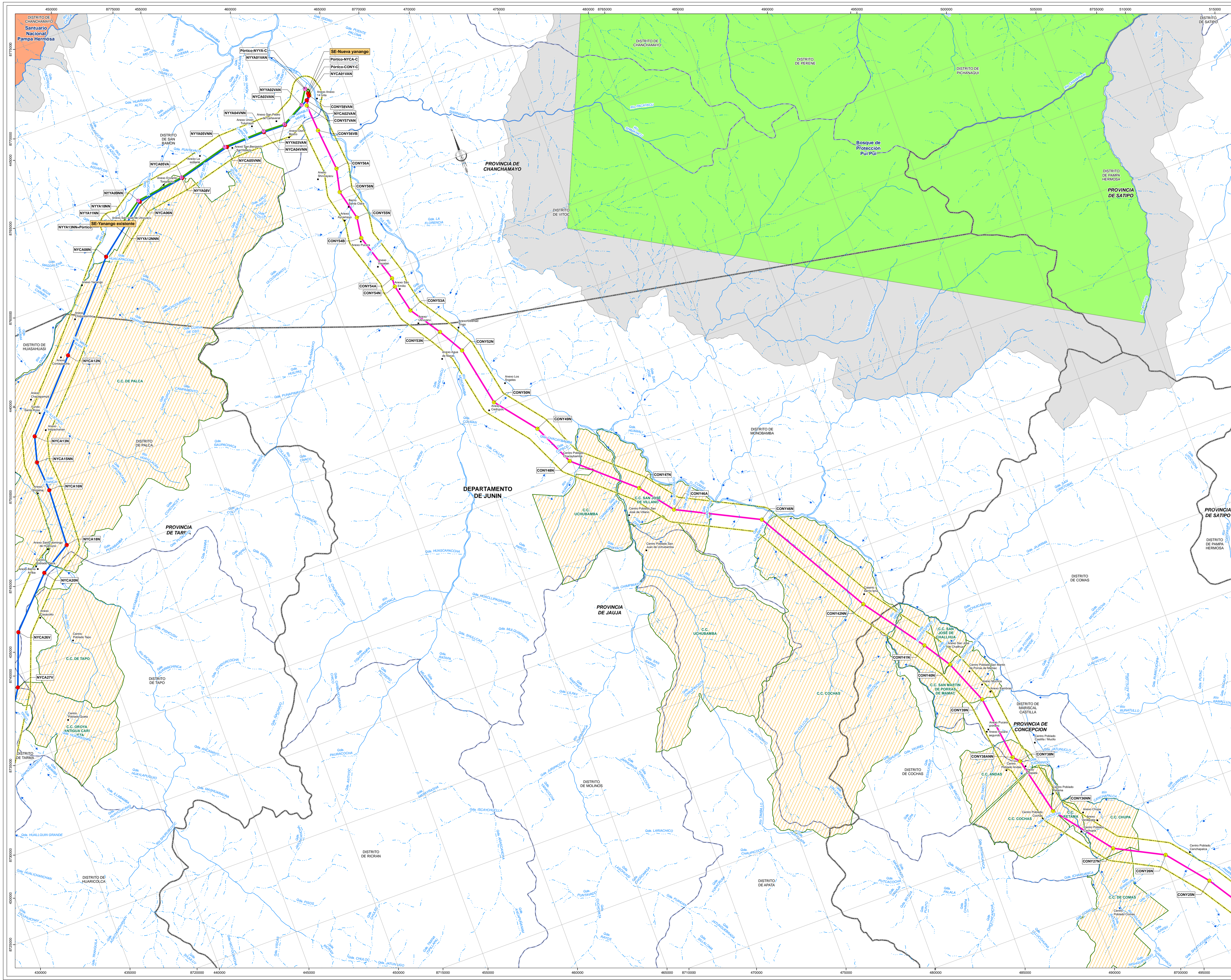
●	Verticales de la L.T. de 50kV (Mantaro Nuevo, Cocolandini, Nuevo Yungay/Campes)
—	Eje de la L.T. de 50kV (Mantaro Nuevo, Cocolandini, Nuevo Yungay/Campes)
—	Subestación existente

LEYENDA

—	Conservación regional
—	Comunidades campesinas

NOTAS:
 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 2.- Fuente: Cartografía Digital de IGN, Escala 1:100,000
 1:100,000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "TENACE 50kV MANTARO-NEUVA YANANGO-CARAPUNDO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS" GENERALES	
MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
CESEL INGENIEROS	PLANEO N°: 08-48966-1-041-1-4 ESCALA: A FECHA: DICIEMBRE 2014 REVISADO: J.A.S.



SIMBOLOGIA

JUNIN
YAYLI
PACCHA

- Departamento
- Provincia
- Distrito
- Capital de Provincia
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Río
- Quintada
- División de Río

COMPONENTES

- Vértice de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campesí) - Carapungo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campesí) - Carapungo
- Vértice de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campesí) - Yanango existente
- Eje de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campesí) - Yanango existente
- Vértice de la L.T. de 500kV Mantaro Nuevo (Candabamba) - Nueva Yanango (Campesí)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nuevo (Candabamba) - Nueva Yanango (Campesí)
- Subestación existente

LEYENDA

- Zona Arqueológica: Establecida
- Rancho de Protección
- Santuario Nacional
- Comunidades campesinas

NOTAS:

- 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- 2.- Fuente Cartográfica: Digital de IGN, Escala 1:100.000

1:100.000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS

isa

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "TENACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPUNGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

GENERALES

MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

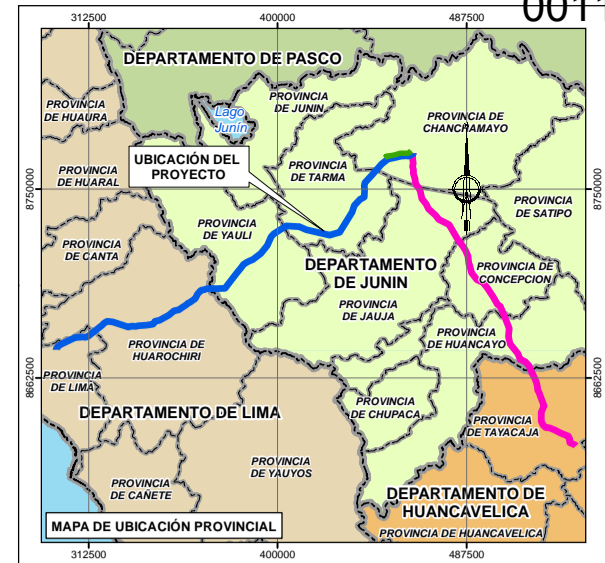
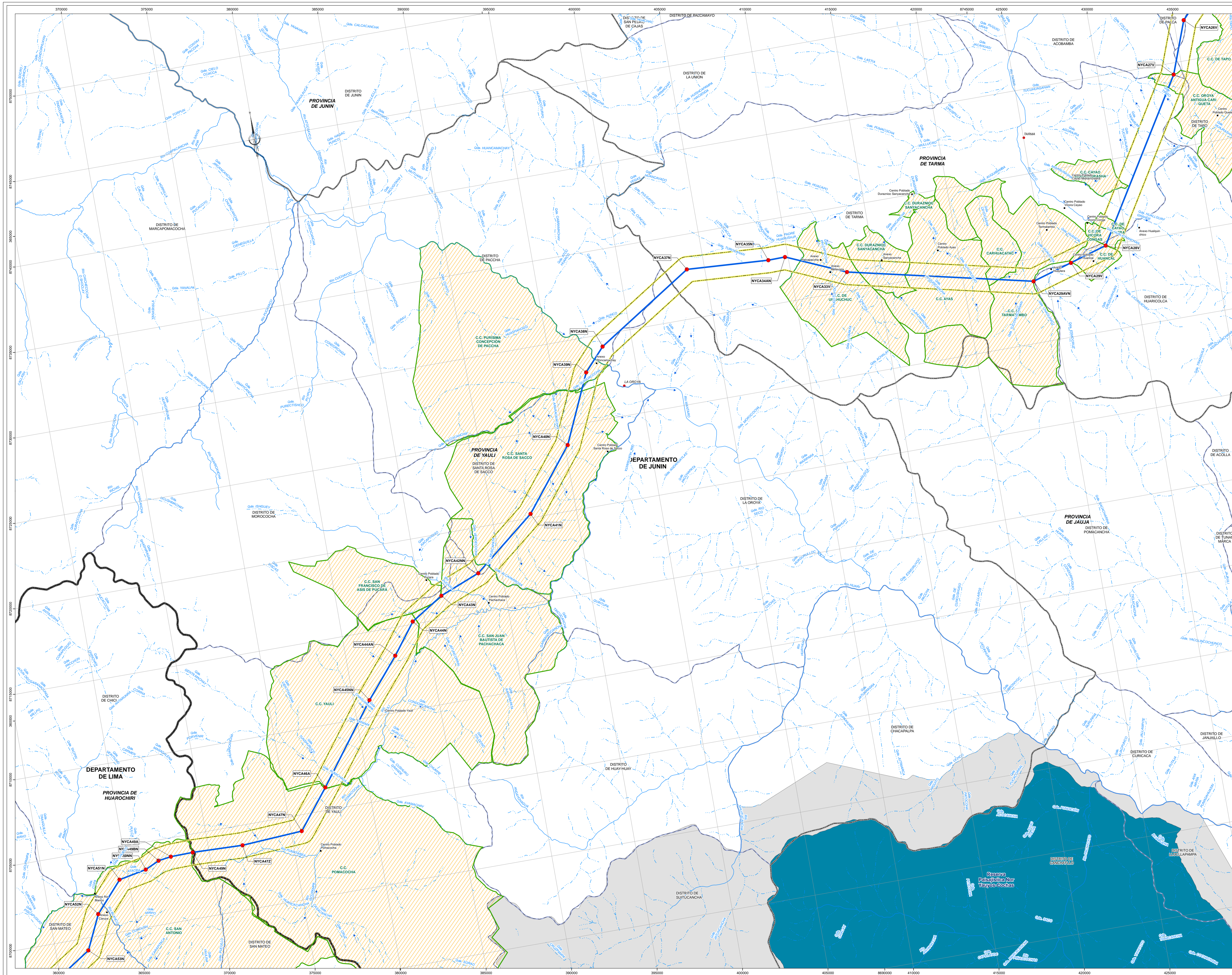
CESEL INGENIEROS

ELABORADO	REVISADO	ESCALA	FECHA
DISEÑADO	APROBADO	1:100.000	NOVIEMBRE 2014
VERIFICADO	A.E.S.		

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "TENACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPUNGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

PLANO N°: 02-481005-1-041-04



SIMBOLOGÍA

	Departamento
	Provincia
	Distrito
	Capital de Provincia
	Límite Distrital
	Límite Provincial
	Límite Departamental
	Río
	Quebrada
	Dirección de Flujo

COMPONENTES

	Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Tarma (Carapal) - Casapango
	Eje de la L.T. de 500kV Nueva Tarma (Carapal) - Casapango

LEYENDA

	Zona Aseveramiento Estadística
	Reserva Paisajística
	Comunidades campesinas

NOTAS:

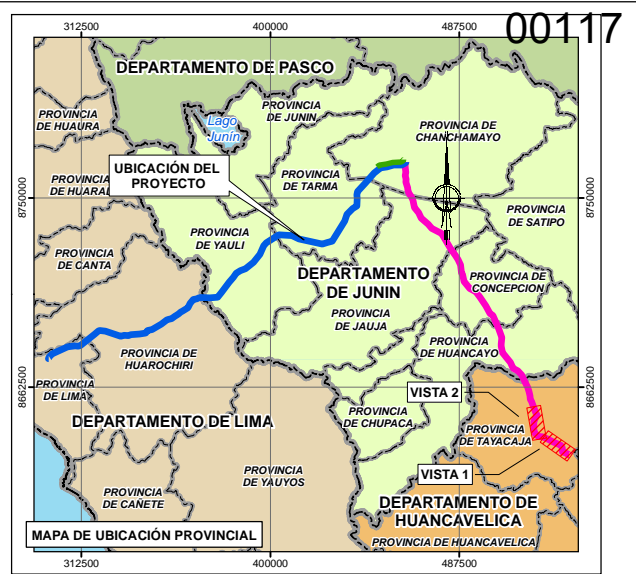
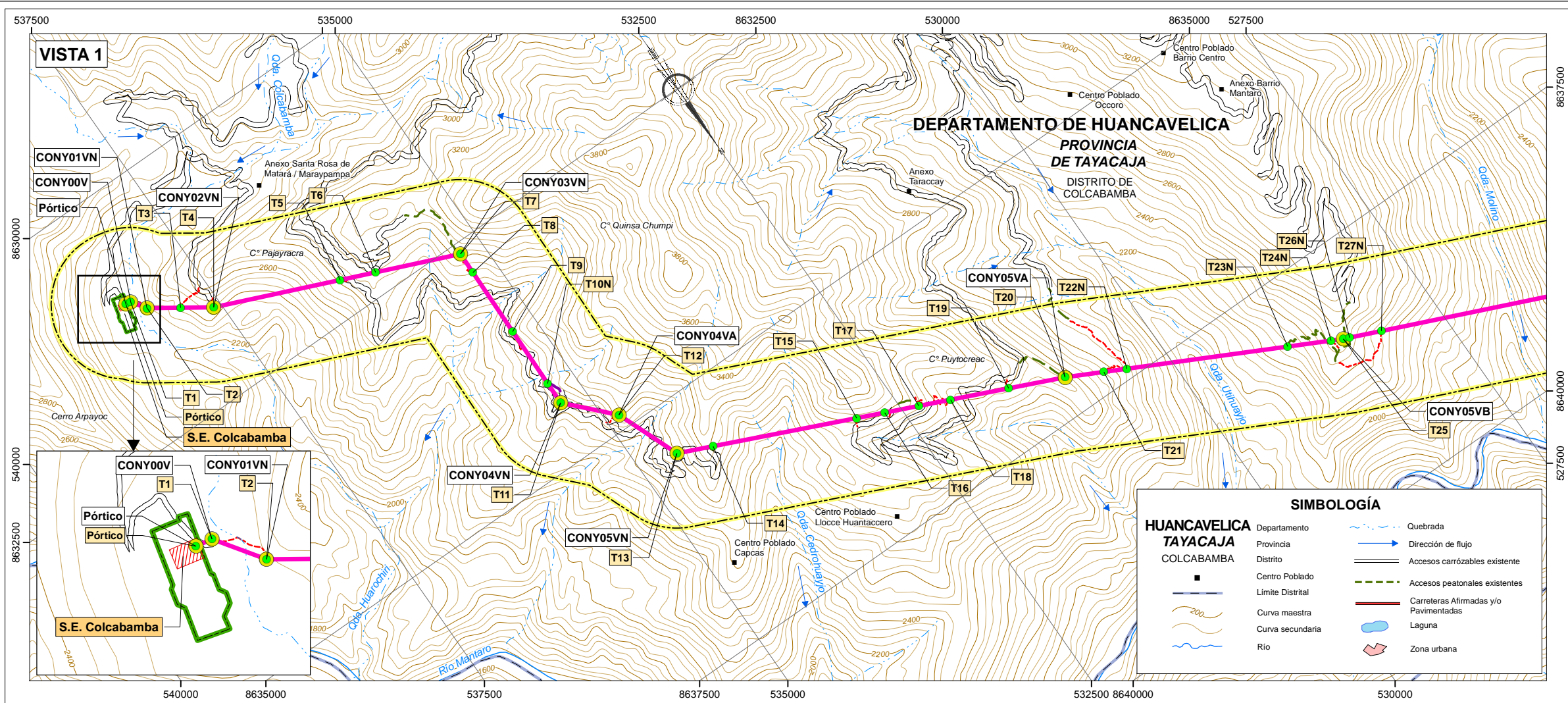
- 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- 2.- Fuente Cartográfica: IGN de EGI, Escala 1:100.000

1:100.000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS

FECHA:	DESIGNACIÓN:	REVISIÓN:	ANEXO:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 KV MANTARO-NEUQUÉN YANANCO-CARAPANGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"			
GENERALES			
TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO			PLANO N°: CB-4806-1-041 D4
ELABORADO:	REVISADO:	ESCALA:	REV.:
DESIGNADO:	APROBADO:	FECHA:	A
INGENIERO:	A.E.S.:	NOVIEMBRE 2014	1:50.000
CESEL INGENIEROS			

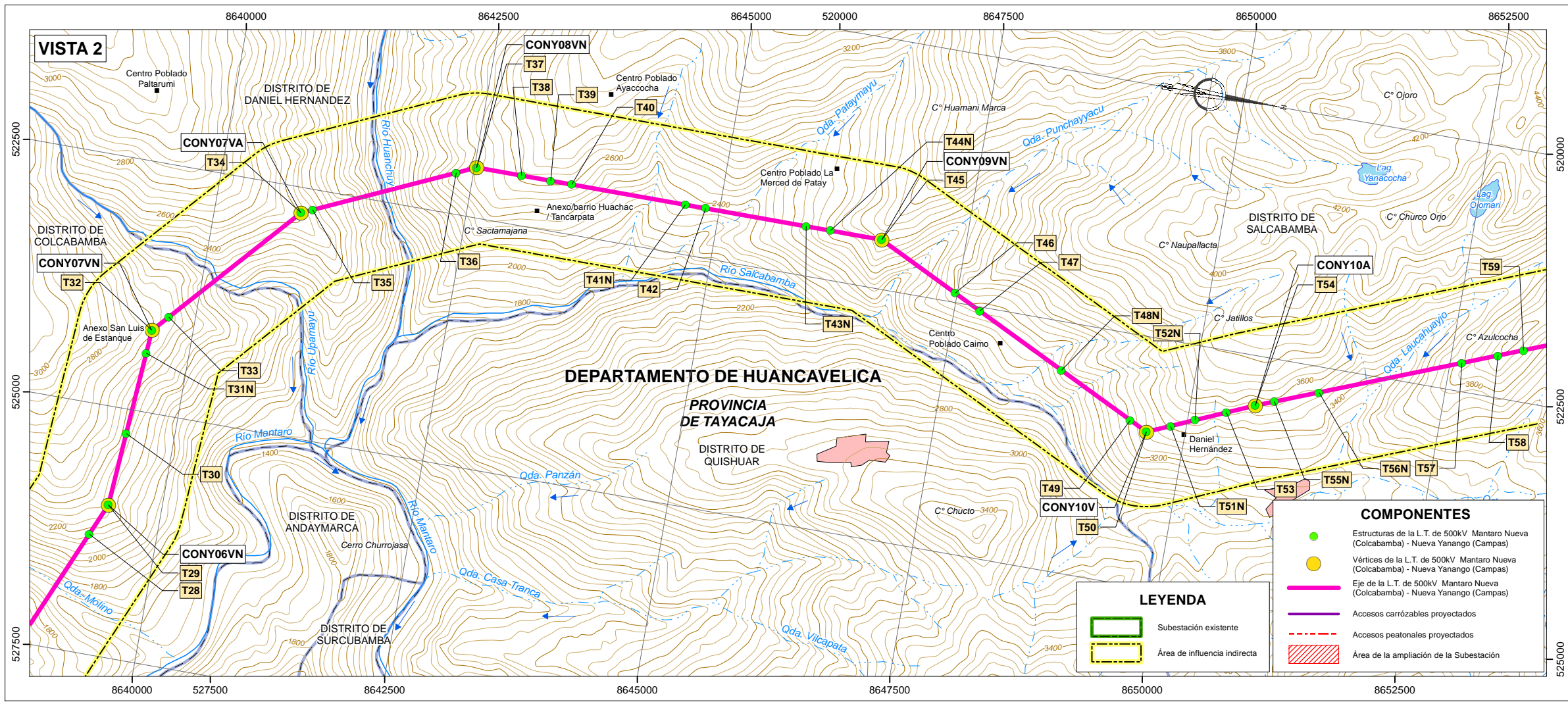
CSL-181600-1-GN-03

Mapa de componentes del proyecto



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
Pórtico	Pórtico	538 283.3900	8 631 093.5200	2350
T1	CONY00V	538 231.0240	8 631 103.9880	2250
T2	CONY01VN	538 130.9900	8 631 247.9870	2250
T3	---	537 853.4480	8 631 438.2110	2308
T4	CONY02VN	537 578.0000	8 631 627.0000	2450
T5	---	536 379.8440	8 632 131.0550	2764
T6	---	536 043.8550	8 632 272.4030	2926
T7	CONY03VN	535 239.0000	8 632 610.9990	3023
T8	---	535 242.9550	8 632 833.6160	2866
T9	---	535 255.6780	8 633 549.6560	2771
T10N	---	535 266.8795	8 634 180.1390	2834
T11	CONY04VN	535 270.9990	8 634 411.9990	2867
T12	CONY04VA	534 861.0000	8 634 649.0000	3008
T13	CONY05VN	534 606.0000	8 635 499.0000	3004
T14	---	534 266.0920	8 635 649.3880	3166
T15	---	532 921.3140	8 636 246.1210	3195
T16	---	532 658.2140	8 636 362.8700	3175
T17	---	532 338.7260	8 636 504.6400	3102
T18	---	532 041.2760	8 636 636.6310	2941
T19	---	531 497.2330	8 636 878.0450	2742
T20	CONY05VA	530 970.0000	8 637 112.0000	2680
T21	---	530 618.4260	8 637 292.1220	2499
T22N	---	530 411.3510	8 637 398.2130	2385
T23N	---	528 958.9600	8 638 142.3180	2248
T24N	---	528 567.9230	8 638 342.6580	2468
T25	CONY05VB	528 456.0000	8 638 400.0000	2543
T26	---	528 396.9977	8 638 425.3991	2408
T27N	---	528 097.3241	8 638 554.4016	2314
T28	---	526 303.3512	8 639 326.6650	2108
T29	CONY06VN	525 981.9980	8 639 465.0000	2265
T30	---	525 243.9870	8 639 516.5490	2351
T31N	---	524 413.4900	8 639 574.5580	2518
T32	CONY07VN	524 178.0630	8 639 591.0060	2600
T33	---	524 016.4070	8 639 735.0240	2531
T34	CONY07VA	522 753.0000	8 640 881.0010	2384
T35	---	522 702.9930	8 640 971.0170	2315
T36	---	522 086.3320	8 642 327.6730	2345
T37	CONY08VN	521 998.0030	8 642 521.9980	2440
T38	---	521 998.8930	8 642 982.4290	2588
T39	---	521 999.4670	8 643 279.2490	2575
T40	---	521 999.8800	8 643 492.9780	2547
T41N	---	522 002.1240	8 644 653.6360	2327
T42	---	522 002.5230	8 644 860.0960	2326
T43N	---	522 004.5060	8 645 886.3040	2665
T44N	---	522 004.9910	8 646 136.9340	2785
T45	CONY09VN	522 006.0000	8 646 658.9990	3010
T46	---	522 406.5950	8 647 480.4820	2968
T47	---	522 540.4410	8 647 754.9560	2912
T48N	---	522 984.6460	8 648 665.8690	2939
T49	---	523 359.5940	8 649 434.7590	3198
T50	CONY10V	523 447.0000	8 649 613.9990	3296
T51N	---	523 346.6420	8 649 843.3580	3374
T52N	---	523 345.1800	8 650 078.2420	3441
T53	---	523 114.5860	8 650 373.7010	3469
T54	CONY10A	522 995.0020	8 650 647.0000	3545
T55N	---	522 923.1000	8 650 828.3500	3517
T56N	---	522 754.2110	8 651 254.3200	3541
T57	---	522 214.0720	8 652 616.6500	3489
T58	---	522 077.0230	8 652 962.3120	3623
T59	---	521 980.3620	8 653 206.1090	3636



NOTAS:
 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

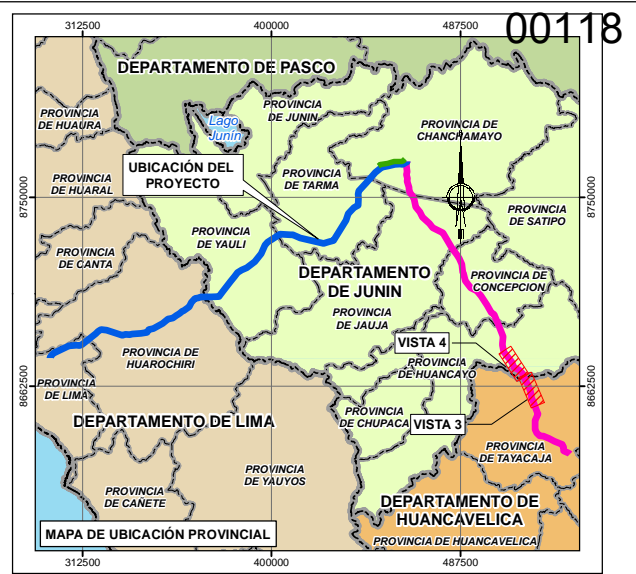
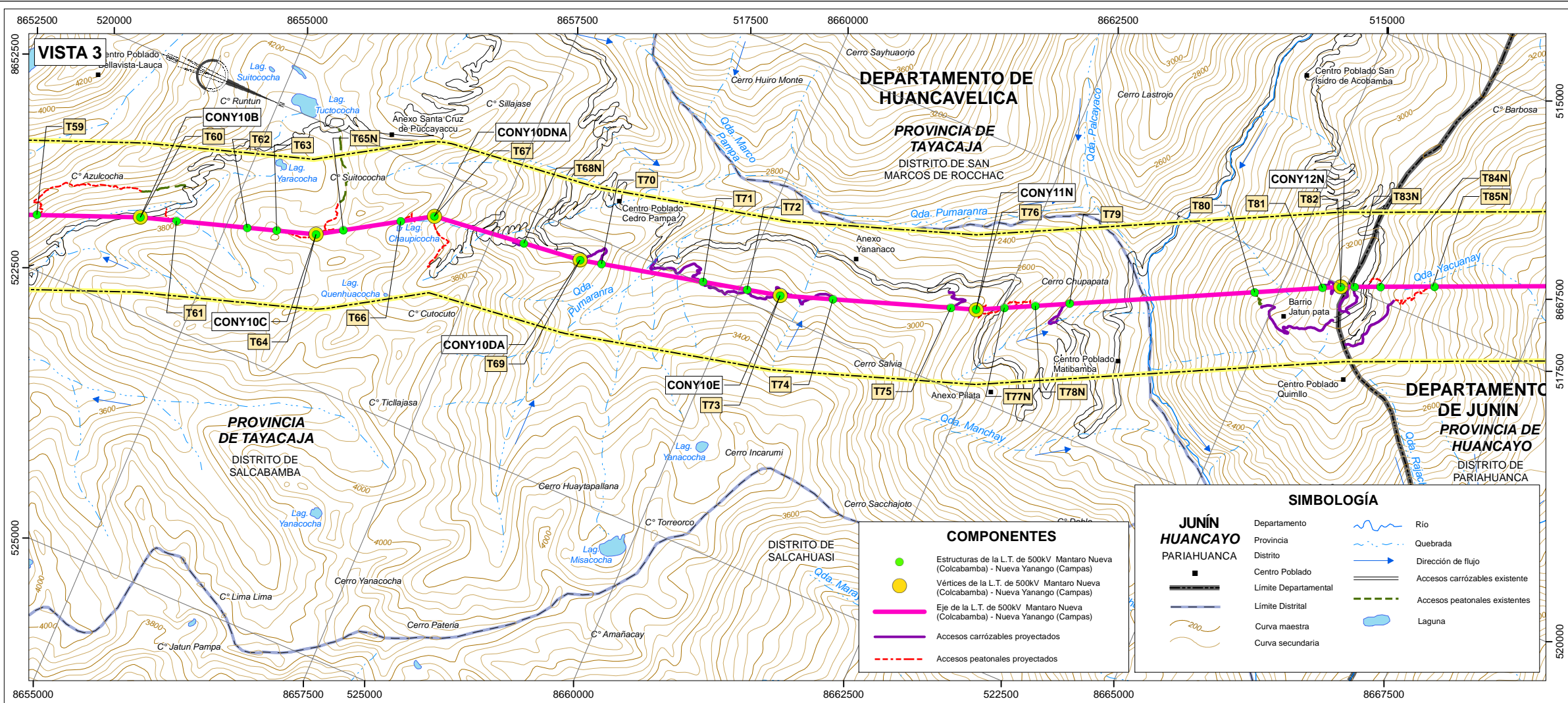
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBSTANCIAS ASOCIADAS"

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (1-12)

ELABORÓ : R.O.A. REVISÓ : R.Q.A. ESCALA : 1:50 000 REV. : 0
 DIBUJÓ : M.C.H.R. APROBÓ : A.R.H. FECHA : OCTUBRE 2019 TRABAJÓ : 181600

RICARDO WILMER QUISPE ANAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

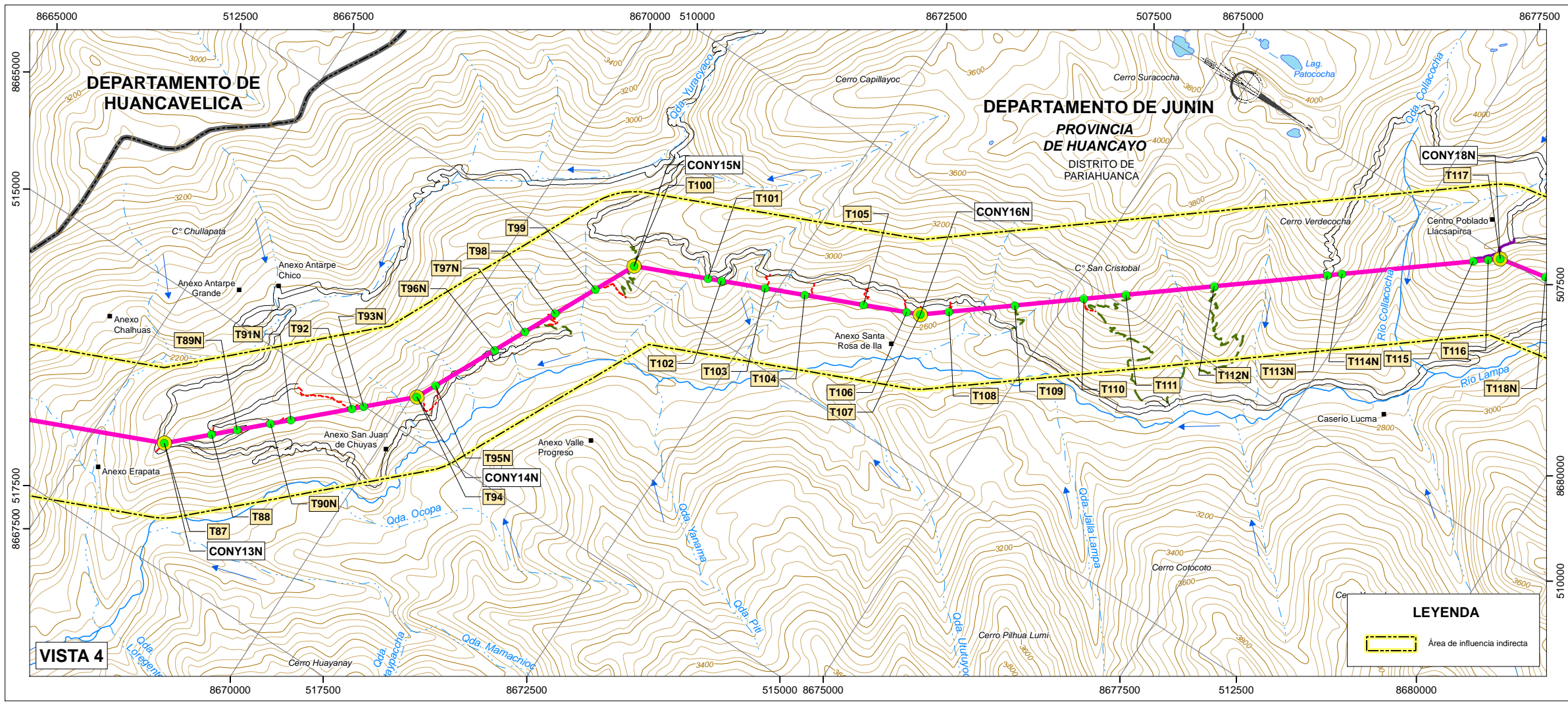


COMPONENTES

- Estructuras de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Accesos carrizables proyectados
- - - Accesos peatonales proyectados

SIMBOLOGÍA

Departamento	Rio
Provincia	Quebrada
Distrito	Dirección de flujo
Centro Poblado	Accesos carrizables existentes
Limite Departamental	Accesos peatonales existentes
Limite Distrital	Laguna
Curva maestra	
Curva secundaria	



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)
T60	CONY10B	521 597,0070	8 654 173,0020	3750
T61	---	521 487,5780	8 654 520,3770	3806
T62	---	521 272,5740	8 655 202,8930	4067
T63	---	521 183,2440	8 655 486,4650	4173
T64	CONY10C	521 063,9990	8 655 865,0000	4121
T65N	---	520 918,4180	8 656 100,6510	4131
T66	---	520 811,1990	8 656 598,0700	4013
T67	CONY10DNA	520 431,6360	8 656 888,7780	3878
T68N	---	520 329,2880	8 657 822,5020	3456
T69	CONY10DA	520 265,0000	8 658 409,0010	3376
T70	---	520 215,6970	8 658 622,7570	3268
T71	---	519 982,8710	8 659 632,1840	3174
T72	---	519 881,8720	8 660 070,0670	3146
T73	CONY10E	519 806,0030	8 660 399,0000	3093
T74	---	519 693,3610	8 660 903,4360	3060
T75	---	519 248,5240	8 662 027,8740	2888
T76	CONY11N	519 166,0000	8 662 268,9990	2815
T77N	---	519 039,0740	8 662 523,0060	2644
T78N	---	518 900,2320	8 662 800,8580	2523
T79	---	518 745,2320	8 663 111,0470	2336
T80	---	517 912,3370	8 664 777,8550	2838
T81	---	517 606,6230	8 665 389,6550	3162
T82	CONY12N	517 525,0000	8 665 553,0000	3250
T83N	---	517 470,0068	8 665 681,3994	3235
T84N	---	517 366,7340	8 665 922,5228	3128
T85N	---	517 154,1950	8 666 418,7635	2930
T87	CONY13N	516 405,0000	8 668 168,0000	2400
T88	---	516 072,8150	8 668 519,0970	2457
T89N	---	515 894,1380	8 668 707,9470	2439
T90N	---	515 658,8990	8 668 956,5790	2423
T91N	---	515 515,9880	8 669 107,6270	2414
T92	---	515 087,9210	8 669 560,0650	2487
T93N	---	515 005,7160	8 669 646,9500	2477
T94	CONY14N	514 631,0000	8 670 043,0000	2287
T95N	---	514 433,6430	8 670 139,1370	2241
T96N	---	513 812,3550	8 670 441,7810	2224
T97N	---	513 492,9910	8 670 597,3510	2303
T98	---	513 173,1590	8 670 753,1490	2380
T99	---	512 750,4000	8 670 899,0850	2527
T100	CONY15N	512 340,0000	8 671 159,0000	2766
T101	---	512 040,8260	8 671 850,2760	2822
T102	---	511 987,1070	8 671 974,4000	2813
T103	---	511 809,0770	8 672 385,7580	2698
T104	---	511 649,0710	8 672 755,4690	2659
T105	---	511 411,1020	8 673 305,3230	2626
T106	---	511 236,2860	8 673 709,2570	2651
T107	CONY16N	511 180,9980	8 673 837,0050	2661
T108	---	511 000,3220	8 674 064,1010	2643
T109	---	510 586,1500	8 674 584,6830	2847
T110	---	510 153,4490	8 675 128,5540	3169
T111	---	509 888,9980	8 675 460,9490	3401
T112N	---	509 332,3830	8 676 160,5710	3409
T113N	---	508 821,3540	8 677 054,2790	3519
T114N	---	508 528,1460	8 677 171,4350	3538
T115	---	507 704,1600	8 678 207,1210	3567
T116	---	507 610,1610	8 678 325,2700	3562
T117	CONY18N	507 533,9990	8 678 421,0000	3578
T118N	---	507 441,7790	8 678 903,4680	3296

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

RICARDO WILMER QUISPE ANAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

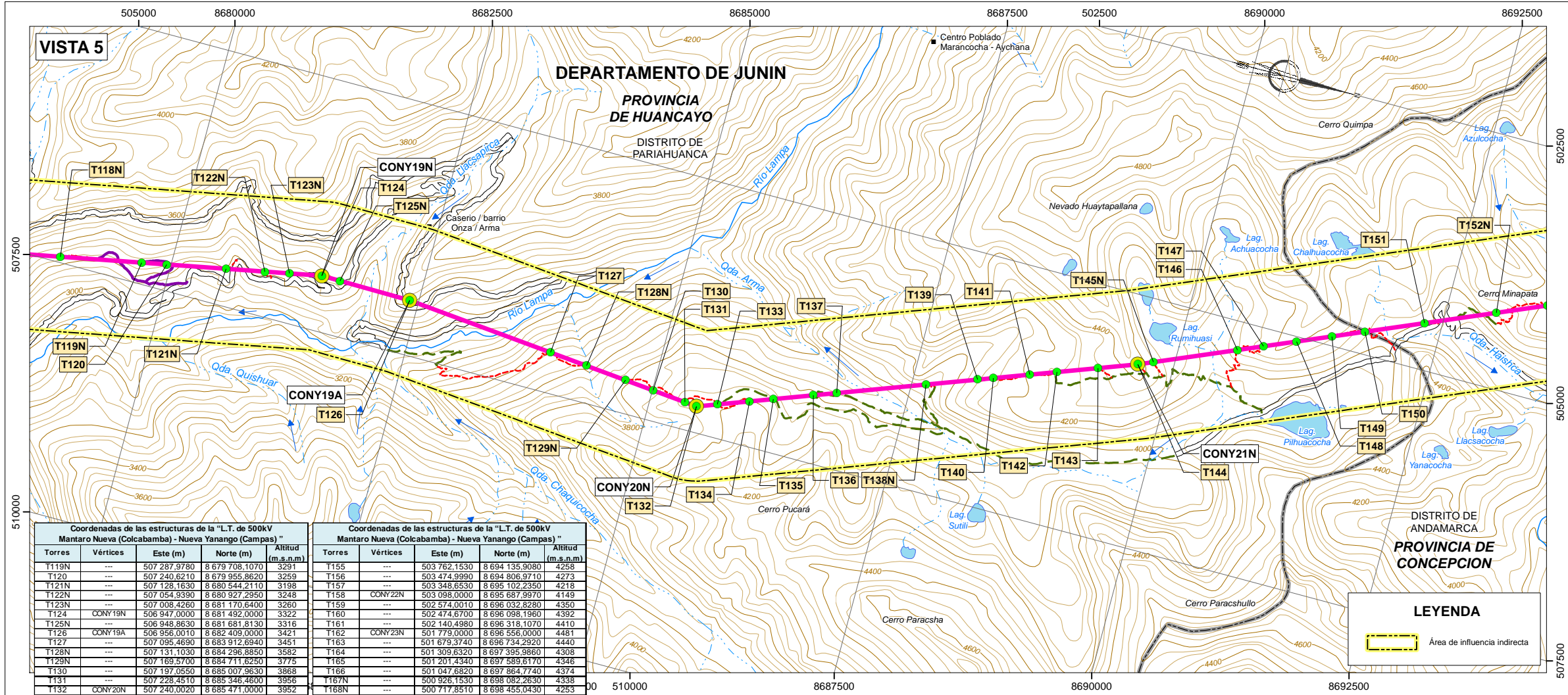
GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (2-12)

ELABORÓ : R.Q.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : 0
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

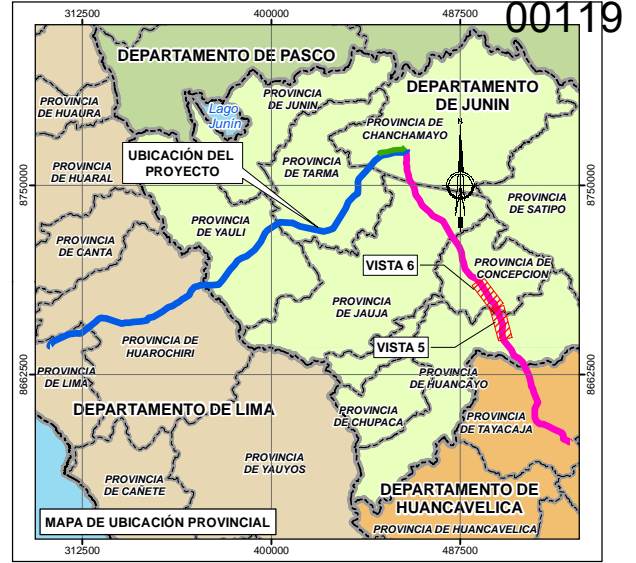
CESEL
INGENIEROS



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas) "					Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas) "				
Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T119N	---	507 287.9780	8 679 708.1070	3291	T155	---	503 762.1530	8 694 135.9080	4256
T120	---	507 240.6210	8 679 955.8620	3259	T156	---	503 474.9990	8 694 806.9710	4273
T121N	---	507 128.1630	8 680 544.2110	3198	T157	---	503 348.6530	8 695 102.2350	4218
T122N	---	507 054.9390	8 680 927.2950	3248	T158	CONY22N	503 098.0000	8 695 687.9970	4149
T123N	---	507 008.4260	8 681 170.6400	3260	T159	---	502 574.0010	8 696 032.8280	4350
T124	CONY19N	506 947.0000	8 681 492.0000	3322	T160	---	502 474.6700	8 696 098.1960	4392
T125N	---	506 948.8630	8 681 581.8130	3316	T161	---	502 140.4980	8 696 318.1070	4410
T126	CONY19A	506 956.0010	8 682 409.0000	3421	T162	CONY23N	501 779.0000	8 696 556.0000	4481
T127	---	507 095.4690	8 683 912.6940	3451	T163	---	501 679.3740	8 696 734.2920	4440
T128N	---	507 131.1030	8 684 296.8850	3582	T164	---	501 309.6320	8 697 395.9860	4308
T129N	---	507 169.5700	8 684 711.6250	3775	T165	---	501 201.4340	8 697 589.6170	4346
T130	---	507 197.0550	8 685 007.9630	3868	T166	---	501 047.6820	8 697 864.7740	4374
T131	---	507 228.4510	8 685 346.4600	3956	T167N	---	500 926.1530	8 698 082.2690	4338
T132	CONY20N	507 240.0020	8 685 471.0000	3952	T168N	---	500 717.8510	8 698 455.0430	4253
T133	---	507 166.6990	8 685 667.6050	3979	T169	---	500 543.6010	8 698 766.8810	4230
T134	---	507 053.1420	8 685 972.1740	4012	T170	---	500 338.6060	8 699 133.7420	4210
T135	---	506 969.2930	8 686 197.0610	3968	T171	---	500 206.7120	8 699 369.7820	4190
T136	---	506 827.8090	8 686 576.5330	3822	T172	---	500 076.5050	8 699 602.8010	4173
T137	---	506 745.7110	8 686 796.7260	3761	T173N	---	499 942.8150	8 699 842.0530	4155
T138N	---	506 430.4790	8 687 642.2010	3537	T174	CONY24N	499 816.0010	8 700 069.0010	4143
T139	---	506 248.5430	8 688 130.1670	4081	T175N	---	499 601.1600	8 700 399.2780	4152
T140	---	506 192.6750	8 688 280.0110	4132	T176	---	499 413.0350	8 700 688.4850	4174
T141	---	506 064.4520	8 688 623.9150	4217	T177	---	499 163.2990	8 701 072.4070	4242
T142	---	505 968.4250	8 688 881.4660	4254	T178	---	498 956.1000	8 701 390.4312	4312
T143	---	505 823.8100	8 689 269.3330	4345	T179N	---	498 720.8580	8 701 752.5770	4370
T144	CONY21N	505 682.9980	8 689 647.0020	4414	T180N	---	498 480.8550	8 702 121.6360	4413
T145N	---	505 621.1610	8 689 791.5120	4372	T181N	---	498 168.4780	8 702 601.7570	4419
T146	---	505 285.3150	8 690 576.3650	4277	T182N	---	498 033.2220	8 702 809.6870	4435
T147	---	505 180.5980	8 690 821.0810	4364	T183N	---	497 705.0430	8 703 314.2000	4433
T148	---	505 049.0440	8 691 128.5170	4416	T184N	---	497 618.5680	8 703 447.1390	4389
T149	---	504 907.6930	8 691 458.8450	4386	T185N	---	497 382.6380	8 703 809.8360	4234
T150	---	504 775.4030	8 691 768.0000	4288	T186	CONY25N	497 068.9970	8 704 292.0010	4078
T151	---	504 537.3540	8 692 324.3080	4239	T187	---	496 742.6980	8 704 688.1580	4219
T152N	---	504 250.8250	8 692 993.9090	4247	T188	---	496 611.6570	8 704 847.2410	4144
T153N	---	504 046.6760	8 693 470.9960	4403	T189N	---	496 373.9850	8 705 135.7910	3979
T154N	---	503 849.1040	8 693 932.7100	4301					

LEYENDA

- Área de influencia indirecta



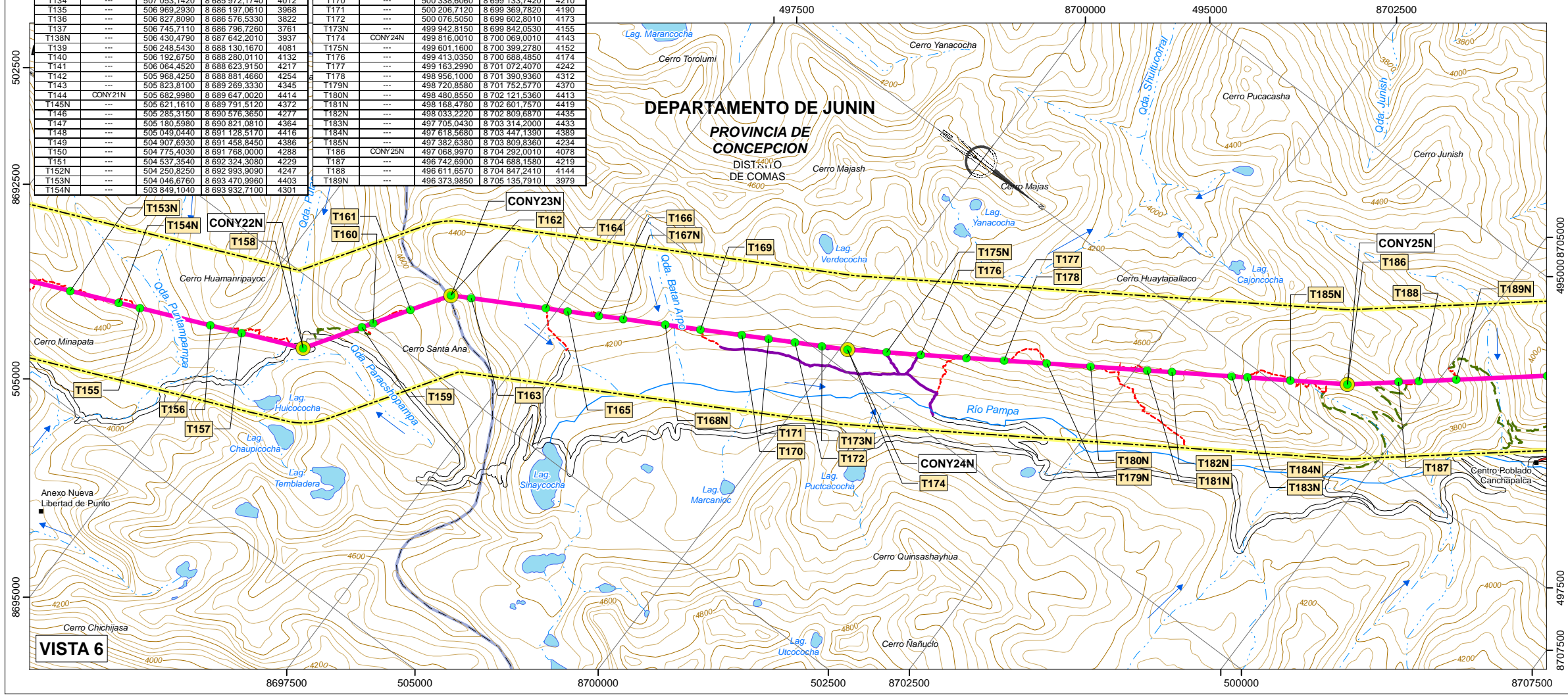
COMPONENTES

- Estructuras de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Accesos carrózables proyectados
- Accesos peatonales proyectados

SIMBOLOGÍA

- Departamento
- Provincia
- Distrito
- Centro Poblado
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Curva maestra
- Curva secundaria
- Río
- Quebrada
- Dirección de flujo
- Accesos carrózables existente
- Accesos peatonales existentes
- Laguna

Ricardo Wilmer Quispe Apaza
RICARDO WILMER QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. C.I.P. N° 123710



NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

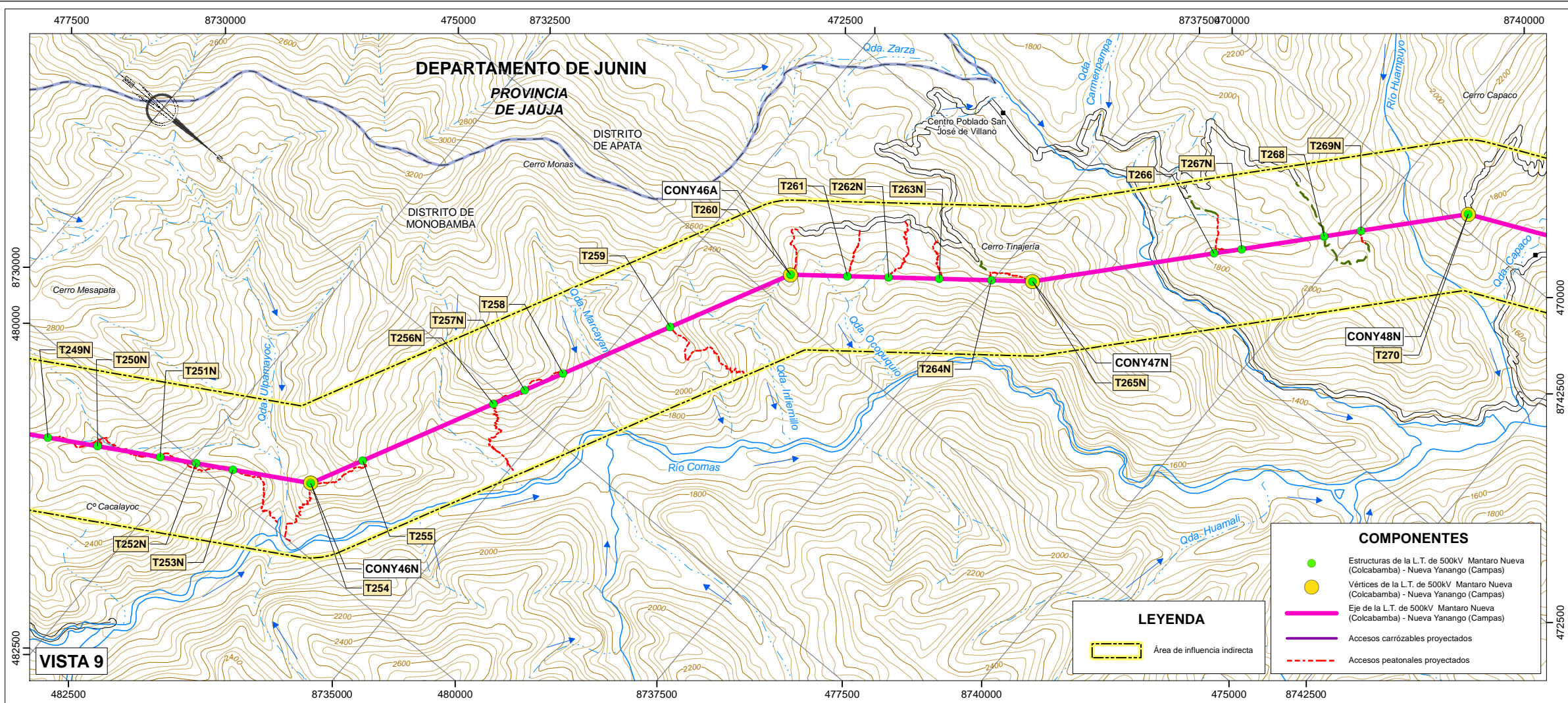
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

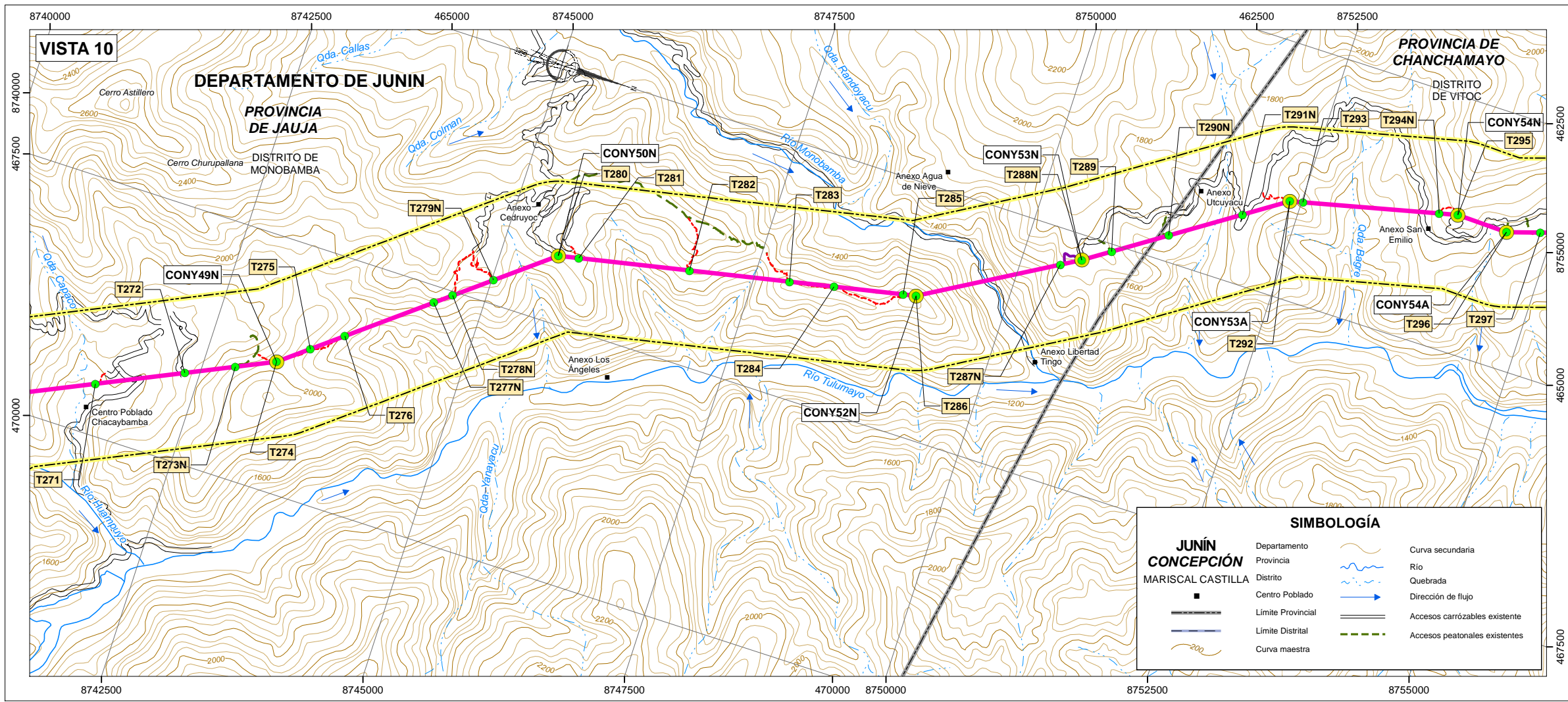
PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (3-12)

CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.Q.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : 0
	DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

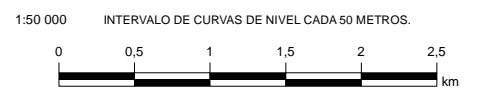


Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas) "

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T250N	---	480 505,9960	8 731 678,7400	2173
T251N	---	480 185,2980	8 732 230,9400	2026
T252N	---	480 001,6830	8 732 547,0800	1985
T253N	---	479 812,0820	8 732 873,5800	1965
T254	CONY46N	479 413,9990	8 733 559,0010	1966
T255	---	478 904,5700	8 733 813,2280	2148
T256N	---	477 624,1830	8 734 452,1970	2015
T257N	---	477 315,8630	8 734 606,0620	2077
T258	---	476 940,8470	8 734 793,2110	2031
T259	---	475 890,0570	8 735 317,6020	2261
T260	CONY46A	474 708,9990	8 735 907,0010	2275
T261	---	474 352,5790	8 736 356,2360	2071
T262N	---	474 094,8350	8 736 681,0990	2089
T263N	---	473 778,7050	8 737 079,5530	2117
T264N	---	473 452,2560	8 737 491,0110	2192
T265N	CONY47N	473 196,0000	8 737 814,0000	2249
T266	---	471 808,7990	8 739 030,8700	1806
T267N	---	471 595,0380	8 739 218,3860	1860
T268	---	470 966,3560	8 739 769,8740	1851
T269N	---	470 683,6450	8 740 017,8720	1771
T270	CONY48N	469 864,9990	8 740 736,0000	1897
T271	---	469 494,1650	8 741 532,3560	1570
T272	---	469 111,8910	8 742 353,2780	1744
T273N	---	468 895,6100	8 742 817,7360	1942
T274	CONY49N	468 719,0010	8 743 196,9990	1959
T275	---	468 493,8960	8 743 478,7370	1885
T276	---	468 262,3330	8 743 768,5600	1775
T277N	---	467 665,8930	8 744 515,0570	1872
T278N	---	467 539,4150	8 744 673,3550	1874
T279N	---	467 264,6000	8 745 017,3110	1897
T280	CONY50N	466 831,0000	8 745 559,9990	1842
T281	---	466 789,3070	8 745 763,1390	1812
T282	---	466 563,9170	8 746 861,2970	1688
T283	---	466 360,7350	8 747 851,2520	1748
T284	---	466 270,2030	8 748 292,3470	1700
T285	---	466 129,3220	8 748 978,7580	1748
T286	CONY52N	466 103,0010	8 749 106,9990	1740
T287N	---	465 357,4689	8 750 387,5389	1742
T288N	CONY53N	465 246,0000	8 750 679,0000	1750
T289	---	465 071,8494	8 750 839,5059	1745
T290N	---	464 741,5112	8 751 333,6474	1614
T291N	---	464 313,6359	8 751 973,6913	1664
T292	CONY53A	464 038,0030	8 752 386,0010	1615
T293	---	464 007,4950	8 752 514,6650	1579
T294N	---	463 690,5920	8 753 851,1470	1688
T295	CONY54N	463 646,9980	8 754 035,0000	1787
T296	CONY54A	463 661,0020	8 754 554,0010	1833
T297	---	463 558,6740	8 754 878,6040	1584



NOTAS:
 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N° FECHA DESCRIPCIÓN REVISÓ APROBÓ

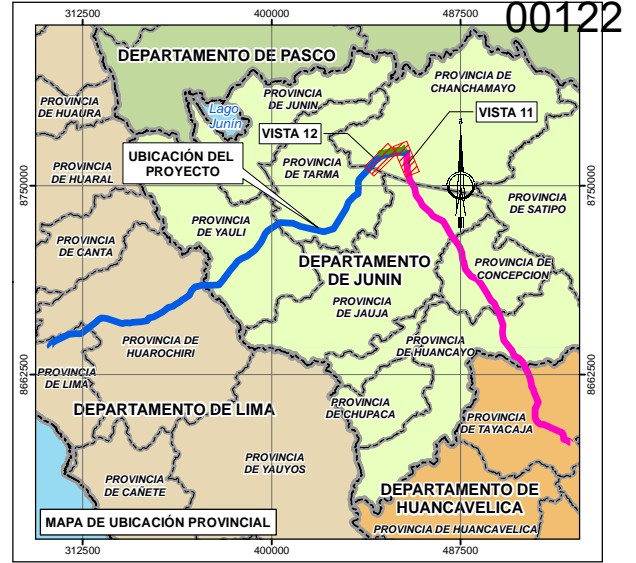
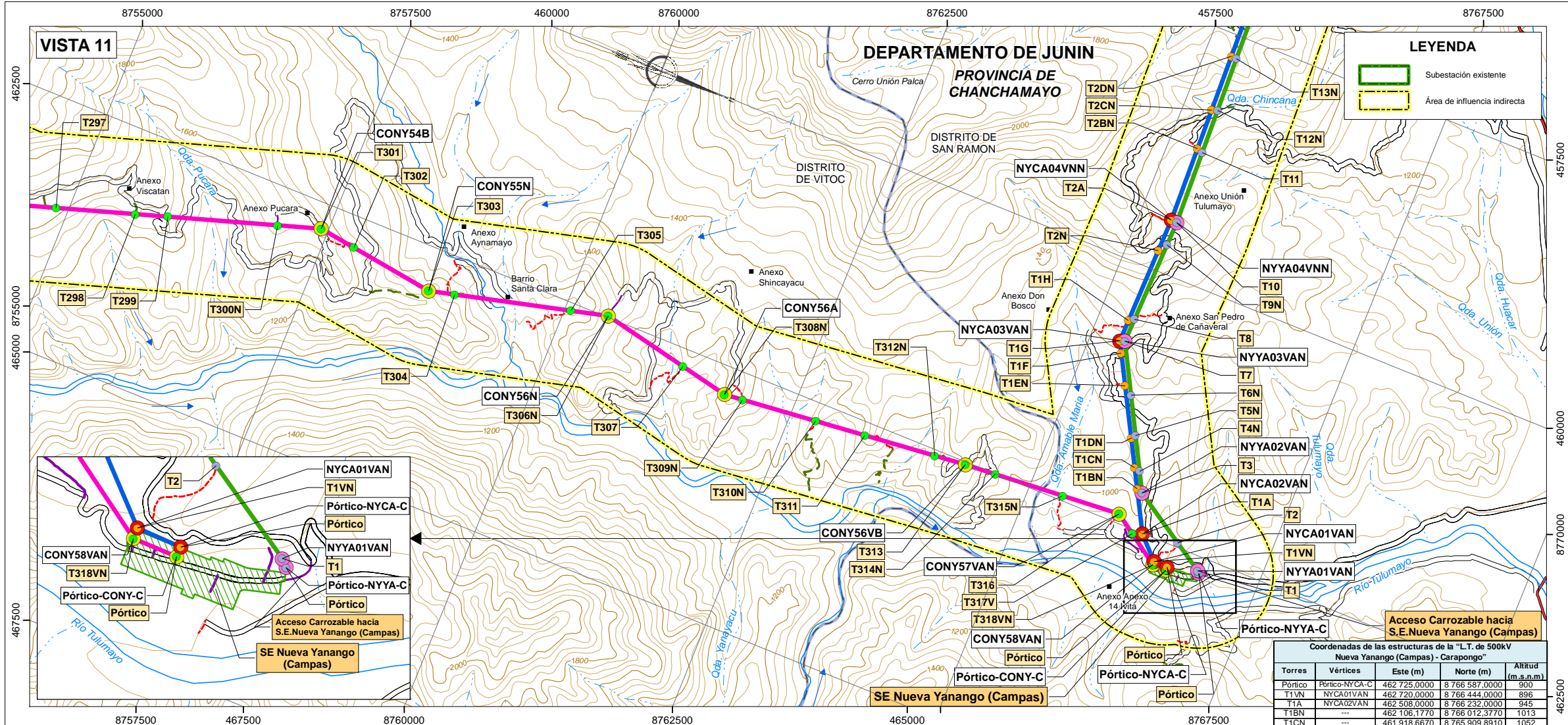
isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

TÍTULO: MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N°: CSL-181600-1-GN-03 (5-12)

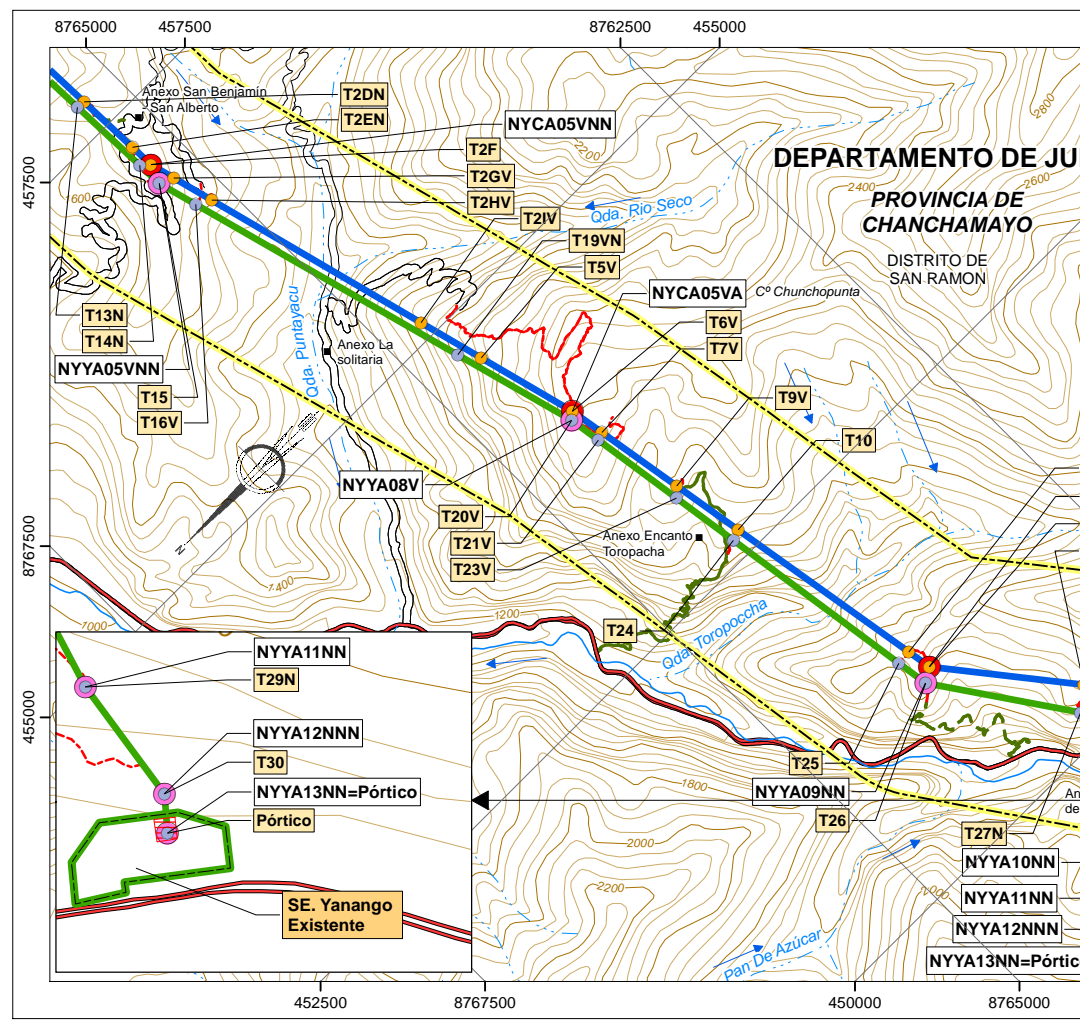
ELABORÓ: R.Q.A. REVISÓ: R.Q.A. ESCALA: 1:50 000 REV.: 0
 DIBUJÓ: M.C.H.R. APROBÓ: A.R.H. FECHA: OCTUBRE 2019 TRABAJÓ: 181600



SIMBOLOGÍA

JUNÍN CHANCHAMAYO SAN RAMÓN

Departamento	Rio
Provincia	Quebrada
Distrito	Dirección de flujo
Centro Poblado	Accesos carrózables existente
Límite Provincial	Accesos peatonales existentes
Límite Distrital	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Curva maestra	
Curva secundaria	



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas) "

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T298	---	463 318,8710	8 755 639,3010	1470
T299	---	463 220,1510	8 755 952,4590	1449
T300N	---	462 887,3700	8 757 008,0980	1501
T301	CONY54B	462 755,0000	8 757 428,0010	1500
T302	---	462 807,4660	8 757 802,2380	1391
T303	CONY55N	462 828,0000	8 758 062,0010	1292
T304	---	462 863,5467	8 758 919,9599	1248
T305	---	462 577,7490	8 760 063,7965	1176
T306N	CONY56N	462 486,0000	8 760 317,0000	1300
T307	---	462 675,7042	8 761 317,8025	1127
T308N	CONY56A	462 781,2560	8 761 811,2210	1217
T309N	---	462 762,0740	8 761 999,7480	1200
T310N	---	462 684,7450	8 762 759,7740	1130
T311	---	462 832,4840	8 763 273,4230	1213
T312N	---	462 558,4320	8 764 001,2450	1143
T313	CONY56VB	462 526,0000	8 764 320,0000	1195
T314N	---	462 502,9170	8 764 633,8620	1058
T315N	---	462 450,7380	8 765 343,3130	972
T316	CONY57VAN	462 407,0000	8 765 935,0000	861
T317V	---	462 542,5860	8 766 136,1026	937
T318VN	CONY58VAN	462 754,0000	8 766 445,0000	891
Pórtico	Pórtico-CONY-C	462 756,0000	8 766 586,0000	895

Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
Pórtico	Pórtico-NYYA-C	462 663,0000	8 766 905,0000	881
T1	NYYA01VAN	462 642,0000	8 766 884,0000	890
T2	---	462 456,8264	8 766 593,8828	958
T3	NYYA02VAN	462 125,0000	8 766 074,0000	1019
T4N	---	461 933,7670	8 765 970,3090	1038
T5N	---	461 613,7000	8 765 796,7620	1067
T6N	---	461 254,8570	8 765 602,1890	1102
T7	NYYA03VAN	460 775,0000	8 765 342,0000	1226
T8	---	460 536,2700	8 765 348,9780	1288
T9N	---	459 718,7590	8 765 372,8750	1506
T10	NYYA04VNN	459 475,0000	8 765 380,0000	1533
T11	---	458 728,2590	8 765 353,6300	1484
T12N	---	458 374,0340	8 765 337,5900	1557
T13N	---	457 723,2250	8 765 318,1400	1735
T14N	---	457 159,4970	8 765 298,2330	1752
T15	NYYA05VNN	456 983,0000	8 765 292,0000	1731
T16V	---	456 715,5589	8 765 219,5662	1660
T17VN	---	454 786,5587	8 764 697,1154	1757
T20V	NYYA08V	453 994,0000	8 764 470,0000	2198
T21V	---	453 274,0305	8 764 437,7850	2157
T23V	---	453 349,2784	8 764 343,9392	1983
T24	---	452 630,3140	8 764 275,4301	1866
T25	---	451 282,4941	8 764 076,4106	1839
T26	NYYA09NN	451 063,0000	8 764 044,0000	1822
T27N	---	450 201,3940	8 763 455,9800	1763
T28	NYYA10NN	449 671,0010	8 763 094,0000	1728
T29N	NYYA11NN	449 276,0000	8 763 218,0000	1522
T30	NYYA12NN	449 189,0000	8 763 231,0000	1464
Pórtico	NYYA13NN-Pórtico	449 169,0000	8 763 248,0000	1450

COMPONENTES

- Estructuras de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente
- Vértices de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente
- Eje de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente
- Estructuras de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrózables proyectados
- Accesos peatonales proyectados
- Área de la ampliación de la Subestación
- Subestación proyectada

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

0 0,5 1 1,5 2 2,5 km

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

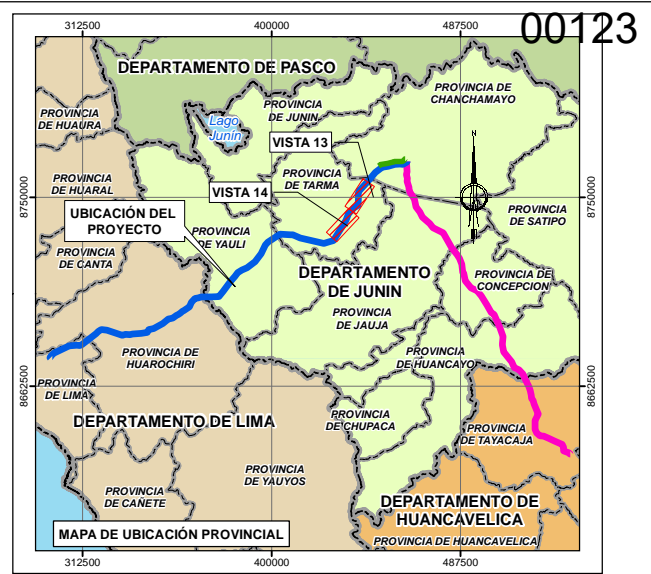
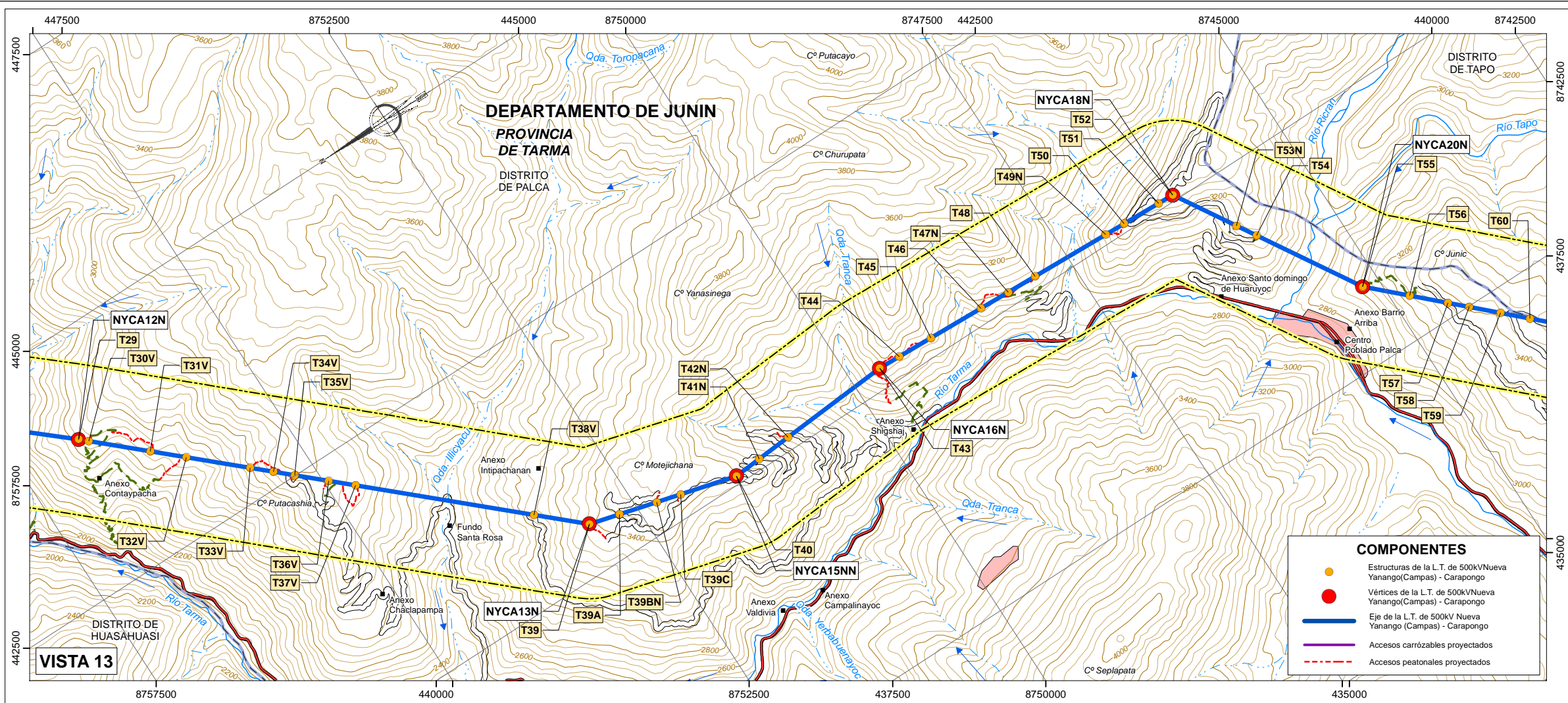
GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (6-12)

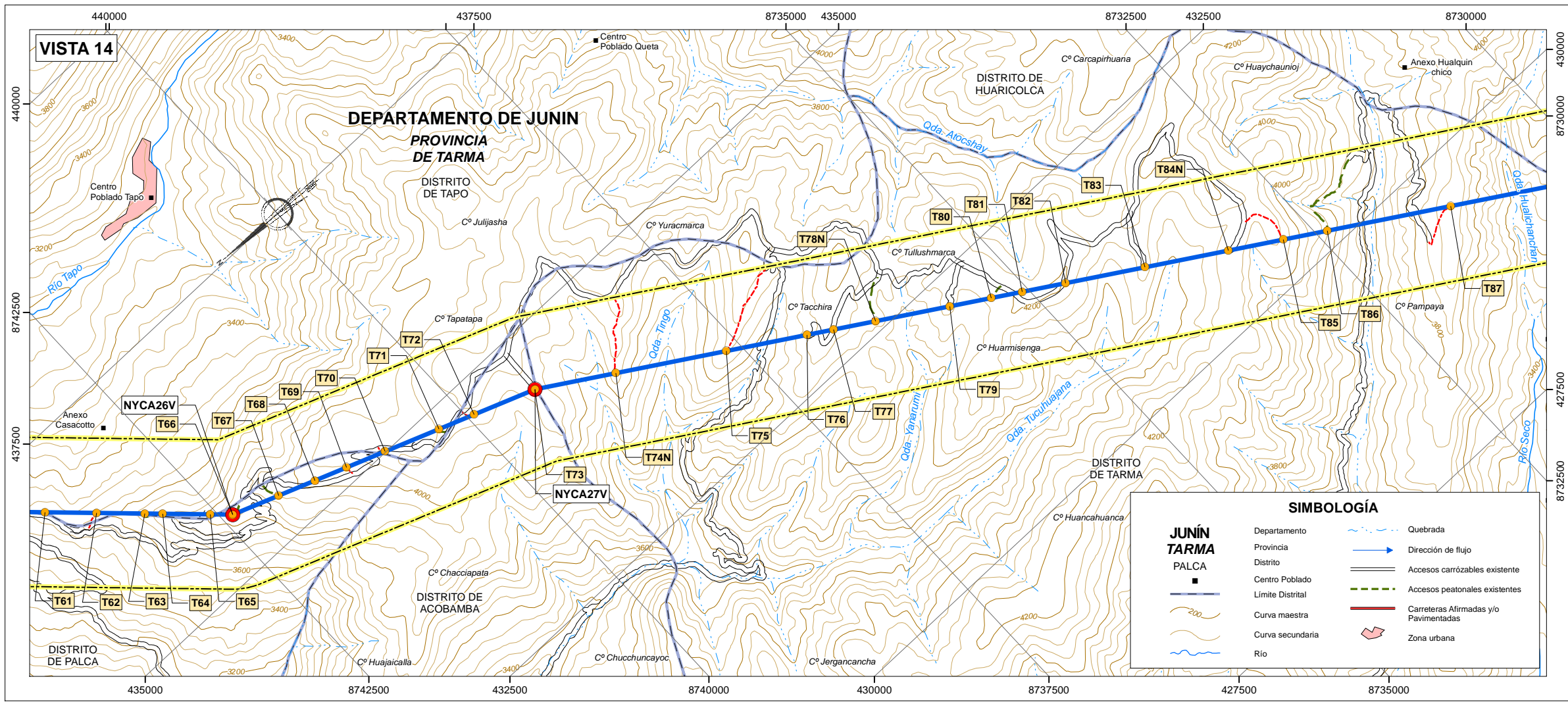
CESEL INGENIEROS

ELABORÓ :	REVISÓ :	ESCALA :	REV. :
R.O.A.	R.O.A.	1:50 000	0
DIBUJÓ :	APROBÓ :	FECHA :	TRABAJO :
M.C.H.R.	A.R.H.	OCTUBRE 2019	181600



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T29	NYCA12N	443 990.0000	8 756 834.0000	2653
T30V	---	443 920.1310	8 756 757.5240	2682
T31V	---	443 498.0940	8 756 295.5790	2704
T32V	---	443 249.6070	8 756 023.5960	2731
T33V	---	442 812.1830	8 755 544.8090	3034
T34V	---	442 650.7370	8 755 368.0960	3133
T35V	---	442 505.2230	8 755 208.6230	3186
T36V	---	442 272.1740	8 754 953.7370	3184
T37V	---	442 086.4730	8 754 750.4760	3127
T38V	---	440 860.8630	8 753 408.9720	3079
T39	NYCA13N	440 479.0000	8 752 991.0000	3369
T39A	---	440 397.2740	8 752 684.1180	3455
T39BN	---	440 396.1720	8 752 304.4800	3524
T39C	---	440 230.4770	8 752 057.7980	3460
T40	NYCA15NN	440 079.0000	8 751 489.0000	3400
T41N	---	440 098.9400	8 751 202.0240	3281
T42N	---	440 124.0850	8 750 840.1420	3109
T43	NYCA16N	440 204.0000	8 749 690.0000	3126
T44	---	440 194.3370	8 749 462.2300	3130
T45	---	440 178.7110	8 749 093.8720	3073
T46	---	440 153.8950	8 748 508.9080	2954
T47N	---	440 140.3940	8 748 190.6640	2991
T48	---	440 127.1230	8 747 877.8150	2998
T49N	---	440 092.1280	8 747 052.8970	3122
T50	---	440 083.0520	8 746 838.9640	3212
T51	---	440 065.9500	8 746 638.8370	3285
T52	NYCA18N	440 059.0000	8 746 272.0000	3300
T53N	---	439 451.6810	8 745 903.3190	3170
T54	---	439 259.4670	8 745 786.6320	3109
T55	NYCA20N	438 247.0000	8 745 172.0000	3038
T56	---	437 914.1810	8 744 824.1610	3260
T57	---	437 645.8280	8 744 541.6070	3378
T58	---	437 492.6470	8 744 383.6030	3421
T59	---	437 270.5000	8 744 151.4310	3448
T60	---	437 063.3140	8 743 934.8940	3483
T61	---	436 892.6240	8 743 756.5000	3510
T62	---	436 534.9130	8 743 382.6460	3551
T63	---	436 198.9310	8 743 031.5020	3682
T64	---	436 074.4910	8 742 901.4460	3737
T65	---	435 744.7180	8 742 556.7890	3793
T66	NYCA26V	435 588.0000	8 742 392.9990	3850
T67	---	435 413.1160	8 741 924.8680	3963
T68	---	435 274.9910	8 741 555.1360	4022
T69	---	435 154.5040	8 741 232.6160	4058
T70	---	435 007.6630	8 740 639.5500	4090
T71	---	434 802.3810	8 740 290.0520	4112
T72	---	434 668.5230	8 739 931.7390	4144
T73	NYCA27V	434 437.0020	8 739 312.0030	4100
T74N	---	434 000.9930	8 738 605.5010	4068
T75	---	433 405.7700	8 737 641.0130	4103
T76	---	432 971.5840	8 736 937.4640	4139
T77	---	432 628.8190	8 736 706.1300	4194
T78N	---	432 602.3780	8 736 339.2080	4118
T79	---	432 203.0470	8 735 692.1400	4160
T80	---	431 980.4870	8 735 331.5070	4158
T81	---	431 813.5790	8 735 061.0530	4203
T82	---	431 579.5170	8 734 681.7830	4193
T83	---	431 151.8690	8 733 988.8290	4117
T84N	---	430 703.4870	8 733 262.2780	4134
T85	---	430 407.7950	8 732 783.1440	4091
T86	---	430 170.2930	8 732 398.3000	3860
T87	---	429 506.3880	8 731 322.5190	3933



NOTAS:

- 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- 2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NEUVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

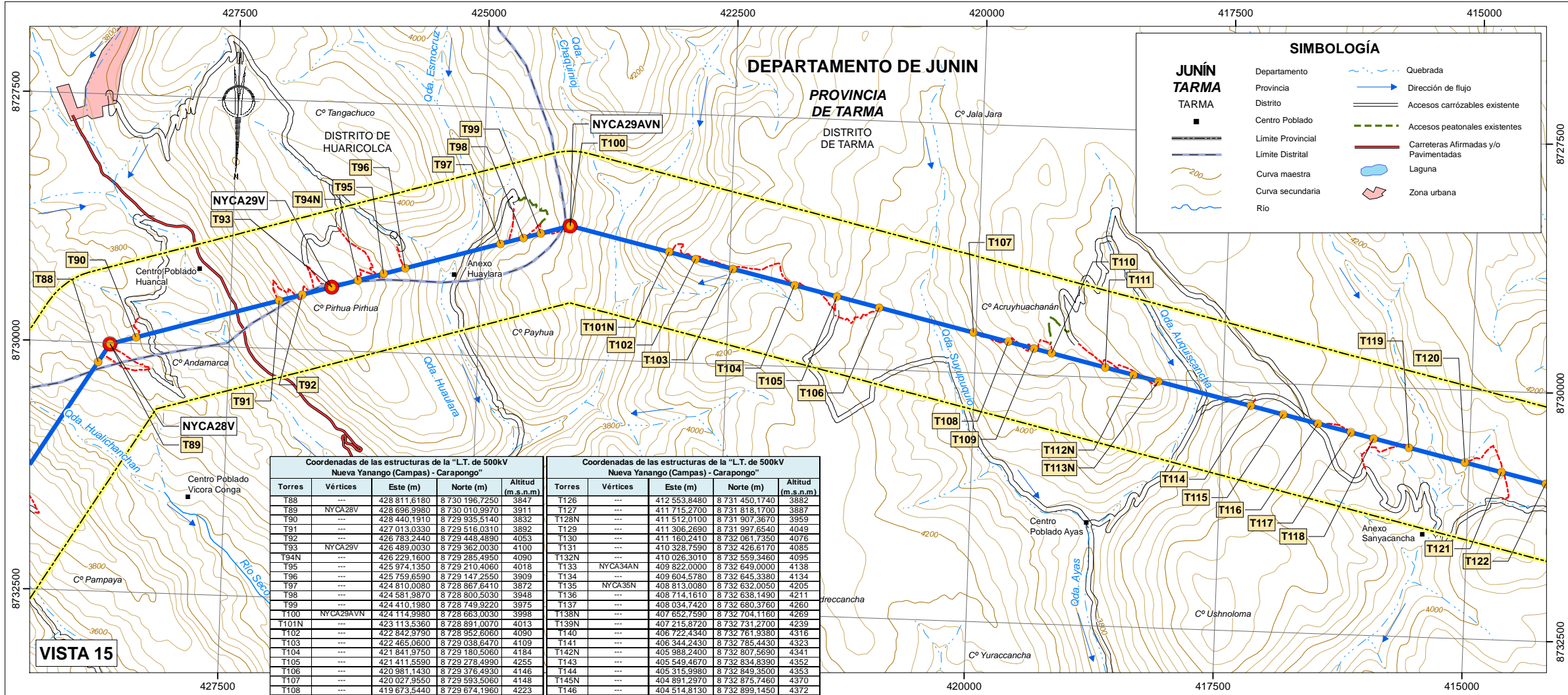
GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

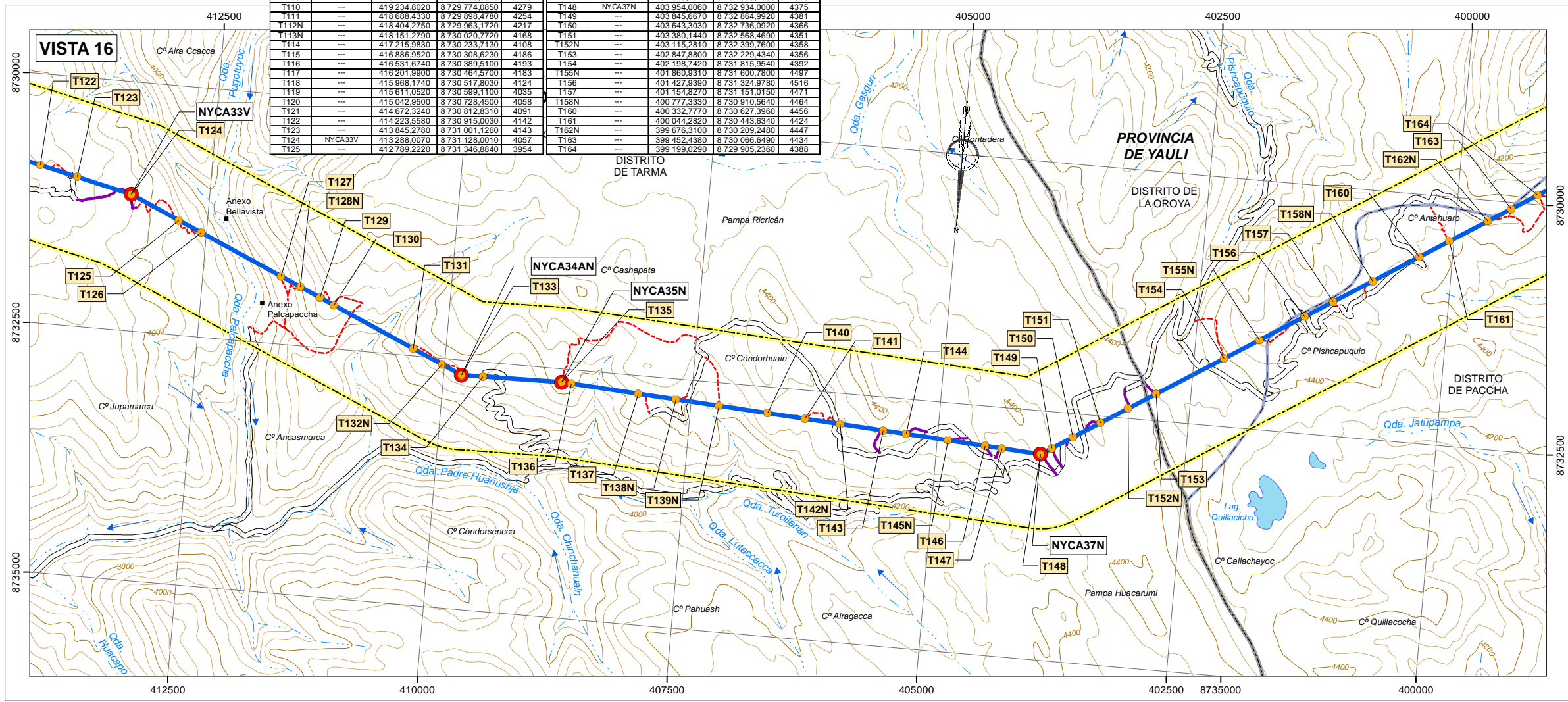
PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (7-12)

ELABORÓ : R.Q.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : 0
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600





Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"					Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"				
Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T88	---	428 811.6180	8 730 196.7250	3847	T126	---	412 553.8480	8 731 450.1740	3882
T89	NYCA28V	428 696.9980	8 730 010.9970	3911	T127	---	411 715.2700	8 731 818.1700	3887
T90	---	428 440.1910	8 729 935.5140	3832	T128N	---	411 512.0100	8 731 907.3670	3959
T91	---	427 013.0330	8 729 516.0310	3892	T129	---	411 306.2690	8 731 997.6540	4049
T92	---	426 783.2440	8 729 448.4890	4053	T130	---	411 160.2410	8 732 061.7350	4076
T93	NYCA29V	426 489.0030	8 729 362.0030	4100	T131	---	410 328.7590	8 732 426.6170	4085
T94N	---	426 229.1600	8 729 385.4350	4090	T132N	---	410 026.3010	8 732 569.3460	4095
T95	---	425 974.1350	8 729 210.4060	4019	T133	NYCA34AN	409 822.0000	8 732 649.0000	4138
T96	---	425 759.6590	8 729 147.2550	3909	T134	---	409 604.5780	8 732 645.3380	4134
T97	---	424 810.0080	8 728 867.6410	3872	T135	NYCA35N	408 813.0080	8 732 632.0050	4205
T98	---	424 581.9870	8 728 800.5030	3948	T136	---	408 714.1610	8 732 638.1490	4211
T99	---	424 410.1980	8 728 749.9220	3975	T137	---	408 034.7420	8 732 680.3760	4260
T100	NYCA29AVN	424 114.9980	8 728 663.0030	3998	T138N	---	407 652.7590	8 732 704.1160	4269
T101N	---	423 113.5360	8 729 891.0070	4013	T139N	---	407 215.8720	8 732 731.2700	4299
T102	---	422 842.9790	8 728 952.6060	4090	T140	---	406 722.4340	8 732 781.9380	4316
T103	---	422 465.0600	8 729 038.6470	4109	T141	---	406 344.2430	8 732 785.4430	4323
T104	---	421 841.9750	8 729 180.5060	4184	T142N	---	405 988.2400	8 732 807.5690	4341
T105	---	421 411.5590	8 729 278.4990	4255	T143	---	405 549.4670	8 732 834.8390	4352
T106	---	420 981.1430	8 729 376.4930	4146	T144	---	405 315.9980	8 732 849.3500	4353
T107	---	420 027.9560	8 729 593.5060	4148	T145N	---	404 893.3970	8 732 875.7460	4370
T108	---	419 673.5440	8 729 674.1960	4223	T146	---	404 514.8130	8 732 899.1450	4372
T109	---	419 412.8940	8 729 733.5380	4279	T147	---	404 343.7040	8 732 908.7880	4378
T110	---	419 234.8020	8 729 774.0850	4279	T148	NYCA37N	403 954.0060	8 732 934.0000	4375
T111	---	418 688.4330	8 729 898.4780	4254	T149	---	403 845.6670	8 732 864.9920	4381
T112N	---	418 404.2750	8 729 963.1720	4217	T150	---	403 643.3030	8 732 736.0920	4366
T113N	---	418 151.2790	8 730 020.7720	4168	T151	---	403 380.1440	8 732 568.4690	4351
T114	---	417 215.9830	8 730 233.7130	4108	T152N	---	403 115.2810	8 732 399.7600	4358
T115	---	416 886.9520	8 730 308.6230	4186	T153	---	402 847.8800	8 732 229.4340	4356
T116	---	416 531.6740	8 730 389.5100	4193	T154	---	402 198.7420	8 731 815.9540	4392
T117	---	416 201.9900	8 730 464.5700	4183	T155N	---	401 860.9310	8 731 600.7800	4497
T118	---	415 968.1740	8 730 517.8030	4124	T156	---	401 427.9390	8 731 324.9780	4516
T119	---	415 611.0520	8 730 599.1100	4035	T157	---	401 154.8270	8 731 151.0150	4471
T120	---	415 042.9500	8 730 728.4590	4058	T158N	---	400 777.3330	8 730 910.5640	4464
T121	---	414 672.3240	8 730 812.8310	4091	T159	---	400 332.7770	8 730 627.3960	4456
T122	---	414 223.5580	8 730 915.0030	4142	T161	---	400 044.2820	8 730 443.6340	4424
T123	---	413 845.2780	8 731 001.1260	4143	T162N	---	399 676.3100	8 730 209.2480	4447
T124	NYCA33V	413 288.0070	8 731 128.0010	4057	T163	---	399 452.4380	8 730 066.6490	4434
T125	---	412 789.2220	8 731 346.8840	3954	T164	---	399 199.0290	8 729 905.2360	4388



COMPONENTES

- Estructuras de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrózables proyectados
- Accesos peatonales proyectados

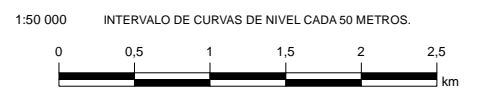
LEYENDA

- Área de influencia indirecta

Ricardo Wilmer Quispe Anaza
RICARDO WILMER QUISPE ANAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

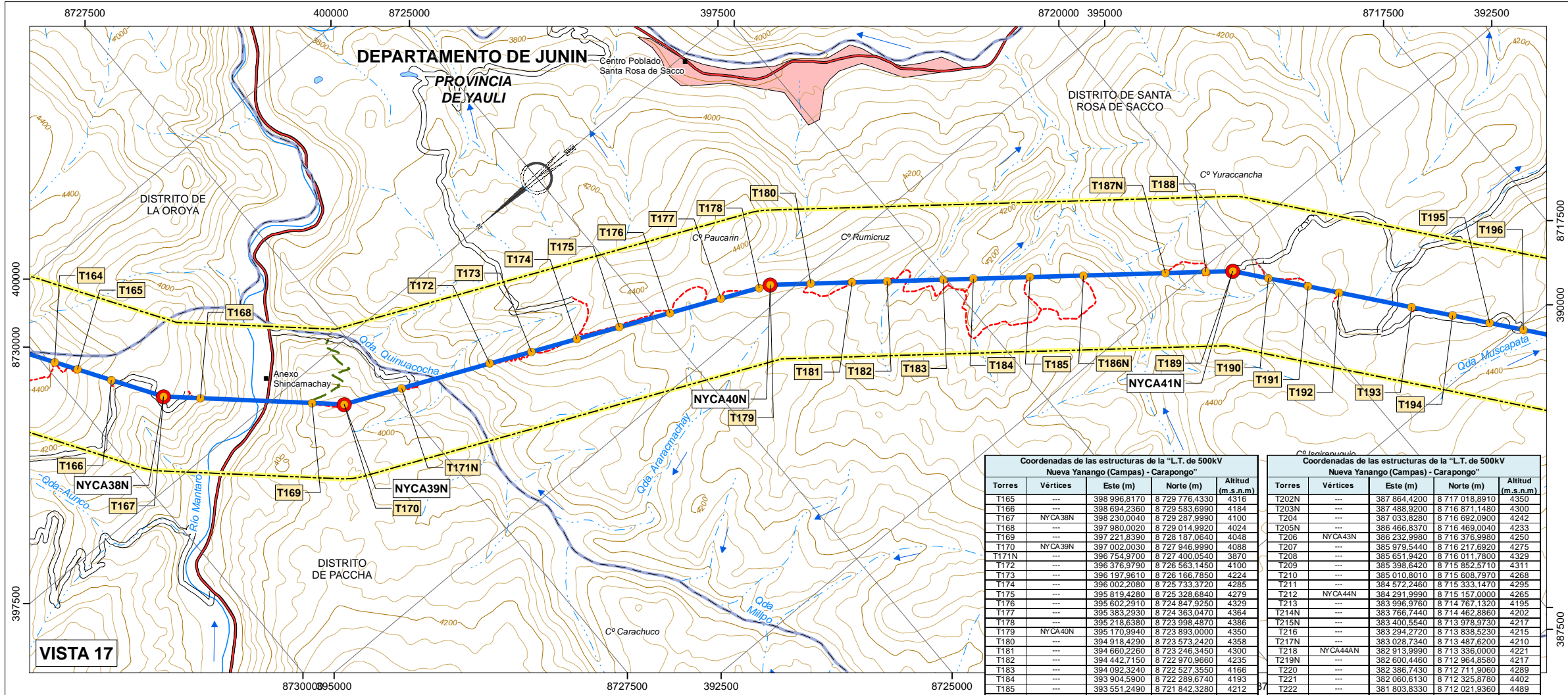
PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

GENERALES

TÍTULO : **MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO** PLANO N° : **CSL-181600-1-GN-03 (8-12)**

ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.O.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : 0
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"					Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"				
Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
T165	---	398 996.8170	8 729 776.4330	4316	T202N	---	387 864.4200	8 717 018.8910	4300
T166	---	398 694.2360	8 729 583.6990	4184	T203N	---	387 488.9200	8 716 871.1480	4300
T167	NYCA38N	398 230.0040	8 729 287.9990	4100	T204	---	387 033.8280	8 716 692.0900	4242
T168	---	397 980.0020	8 729 014.9920	4024	T205N	---	386 466.8370	8 716 469.0040	4233
T169	---	397 221.8390	8 728 187.0640	4048	T206	NYCA43N	386 232.9980	8 716 376.9980	4250
T170	NYCA39N	397 002.0030	8 727 946.9990	4088	T207	---	385 979.5440	8 716 217.6920	4275
T171N	---	396 754.8700	8 727 400.0540	3870	T208	---	385 651.9420	8 716 011.7800	4329
T172	---	396 376.9790	8 726 563.1450	4100	T209	---	385 398.6420	8 715 852.5710	4311
T173	---	396 197.9610	8 726 166.7850	4224	T210	---	385 010.8010	8 715 608.7970	4268
T174	---	396 002.2080	8 725 733.3720	4285	T211	---	384 572.2460	8 715 333.1470	4295
T175	---	395 819.4280	8 725 328.6840	4279	T212	NYCA44N	384 291.9990	8 715 157.0000	4265
T176	---	395 602.2910	8 724 847.9250	4329	T213	---	383 996.9760	8 714 767.1320	4195
T177	---	395 383.2930	8 724 363.0470	4364	T214N	---	383 766.7440	8 714 462.8860	4202
T178	---	395 218.6380	8 723 998.4870	4386	T215N	---	383 400.5540	8 713 978.9730	4217
T179	NYCA40N	395 170.9940	8 723 893.0000	4350	T216	---	383 294.2720	8 713 838.5230	4215
T180	---	394 918.4290	8 723 573.2420	4358	T217N	---	383 028.7340	8 713 487.6200	4210
T181	---	394 660.2260	8 723 246.3450	4300	T218	NYCA44AN	382 913.9990	8 713 336.0000	4221
T182	---	394 442.7150	8 722 970.9660	4235	T219N	---	382 600.4460	8 712 964.8580	4217
T183	---	394 092.3240	8 722 527.3550	4166	T220	---	382 386.7430	8 712 711.9060	4289
T184	---	393 904.5900	8 722 289.6740	4183	T221	---	382 060.6130	8 712 325.8780	4402
T185	---	393 551.2490	8 721 842.3280	4212	T222	---	381 803.8330	8 712 021.9360	4489
T186N	---	393 218.6100	8 721 421.1920	4282	T223	---	381 691.4190	8 711 888.8760	4525
T187N	---	392 707.7690	8 720 774.4450	4175	T224N	---	381 494.9210	8 711 656.2880	4600
T188	---	392 454.9340	8 720 454.3440	4283	T225N	---	381 416.4330	8 711 563.3850	4601
T189	NYCA41N	392 288.0040	8 720 243.0030	4360	T226N	---	381 127.9270	8 711 221.8910	4572
T190	---	392 001.7510	8 720 014.6870	4421	T227	NYCA45N	380 943.0000	8 711 002.9990	4578
T191	---	391 682.8620	8 719 760.3400	4469	T228	---	380 860.2810	8 710 892.5650	4535
T192	---	391 436.8190	8 719 564.0960	4499	T229N	---	380 735.3630	8 710 725.7920	4438
T193	---	390 854.6650	8 719 099.7680	4477	T230N	---	380 521.5440	8 710 440.3310	4404
T194	---	390 524.1430	8 718 836.1430	4492	T231	---	380 277.9890	8 710 115.1720	4530
T195	---	390 227.4020	8 718 599.4610	4478	T232N	---	380 085.0810	8 709 857.6280	4509
T196	---	389 956.7340	8 718 383.5750	4392	T233	---	379 746.1420	8 709 407.7950	4571
T197	---	389 572.3310	8 717 916.6140	4325	T234N	---	379 322.1010	8 708 922.0360	4642
T198	---	388 845.8680	8 717 497.5460	4348	T235N	---	379 464.2640	8 709 028.8030	4660
T199	NYCA42N	388 616.9980	8 717 314.9980	4400	T236N	---	379 365.1540	8 708 896.4860	4628
T200	---	388 385.8790	8 717 224.0630	4390	T237	---	379 153.0080	8 708 613.2580	4586
T201	---	388 022.8010	8 717 081.2080	4375	T238N	---	378 890.8150	8 708 263.2160	4695



SIMBOLOGÍA

Departamento		Quebrada	
Provincia		Dirección de flujo	
Distrito		Accesos carrizables existente	
Centro Poblado		Accesos peatonales existentes	
Limite Distrital		Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas	
Curva maestra		Laguna	
Curva secundaria		Río	
Río		Zona urbana	

COMPONENTES

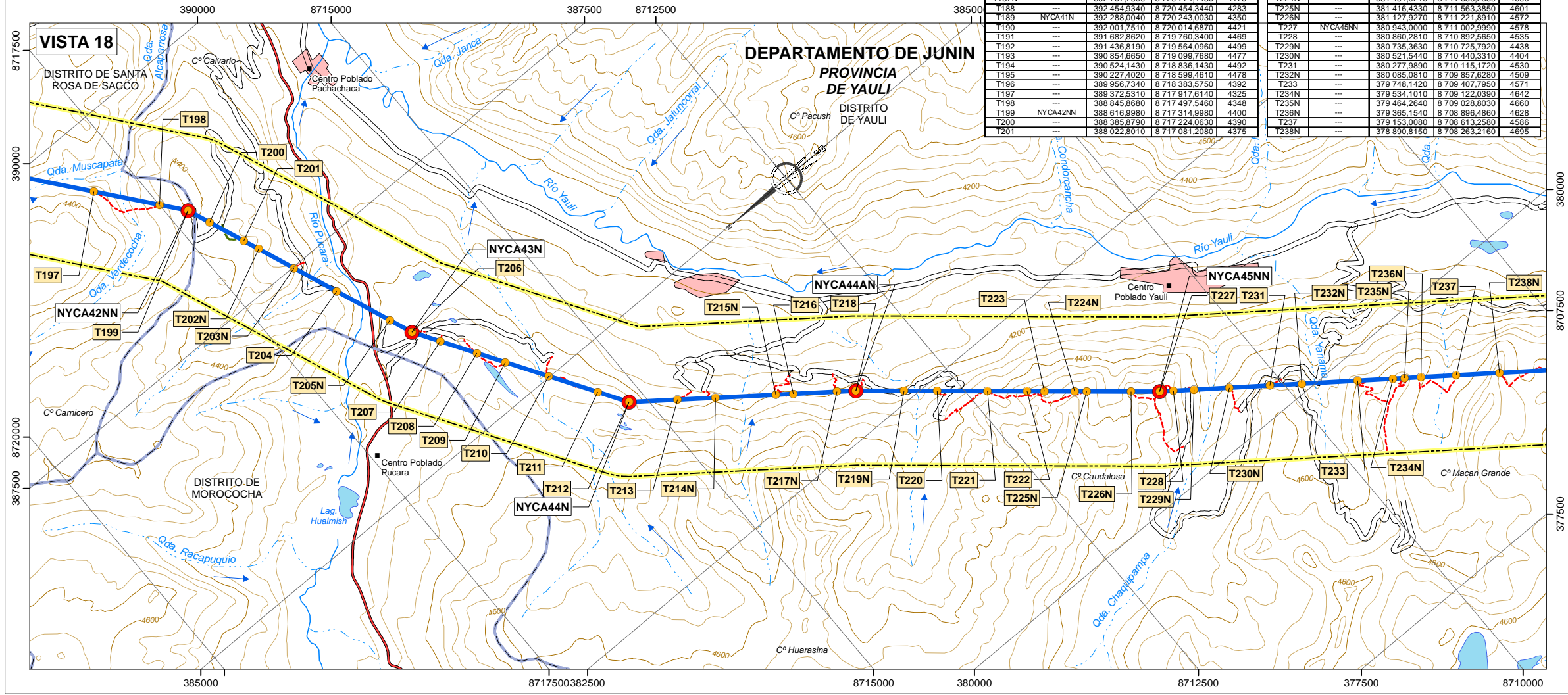
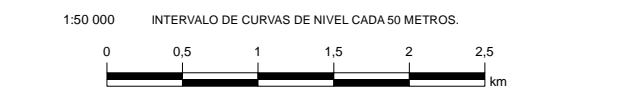
	Estructuras de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
	Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
	Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
	Accesos carrizables proyectados
	Accesos peatonales proyectados

LEYENDA

	Área de influencia indirecta
--	------------------------------

[Signature]
RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:
 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

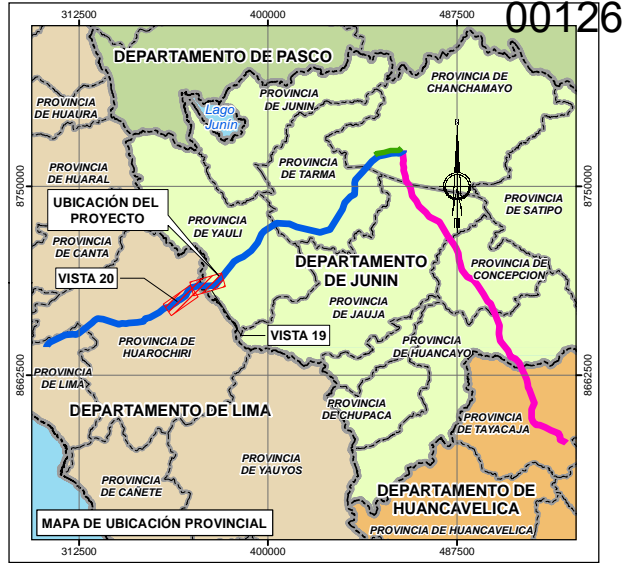
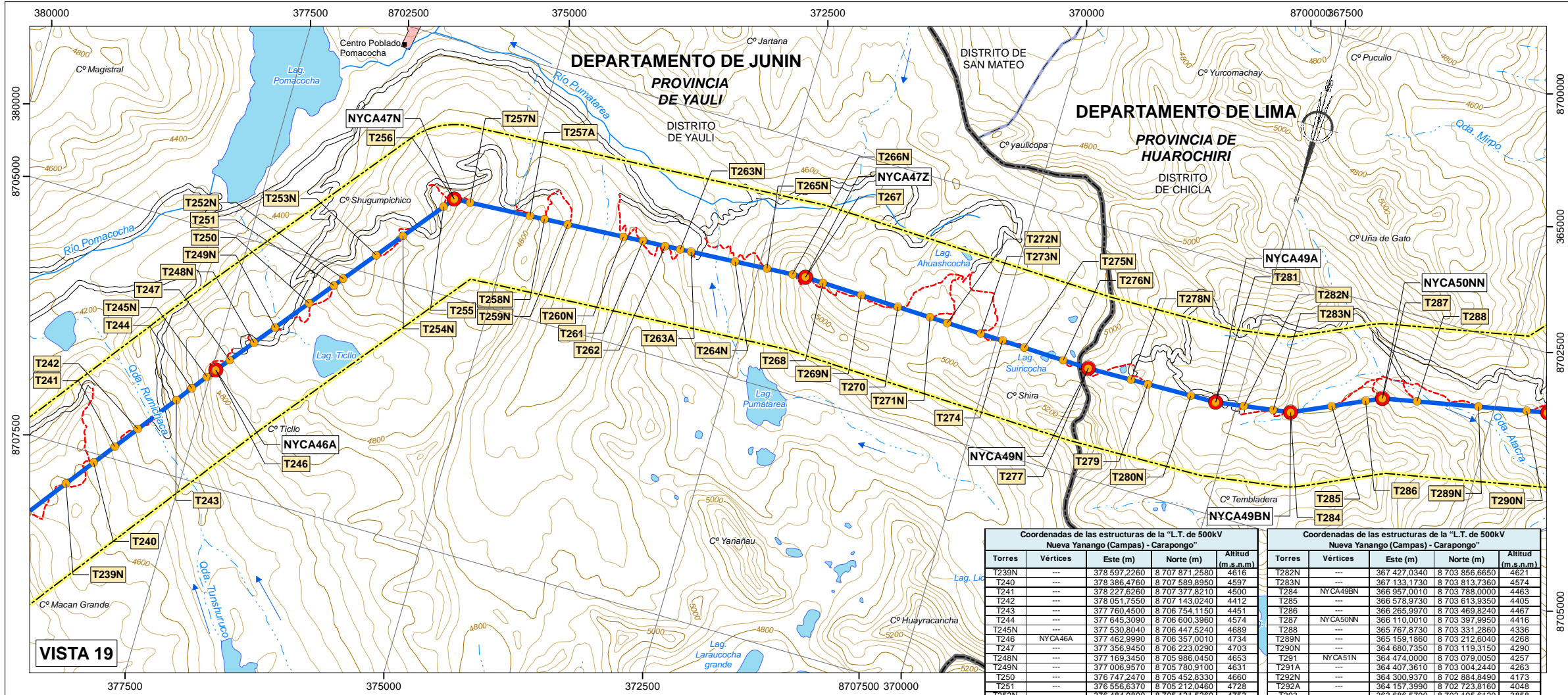
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (9-12)

CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.O.A. DIBUJÓ : M.C.H.R.	REVISÓ : R.O.A. APROBÓ : A.R.H.	ESCALA : 1:50 000 FECHA : OCTUBRE 2019	REV. : 0 TRABAJO : 181600
----------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------



SIMBOLOGÍA

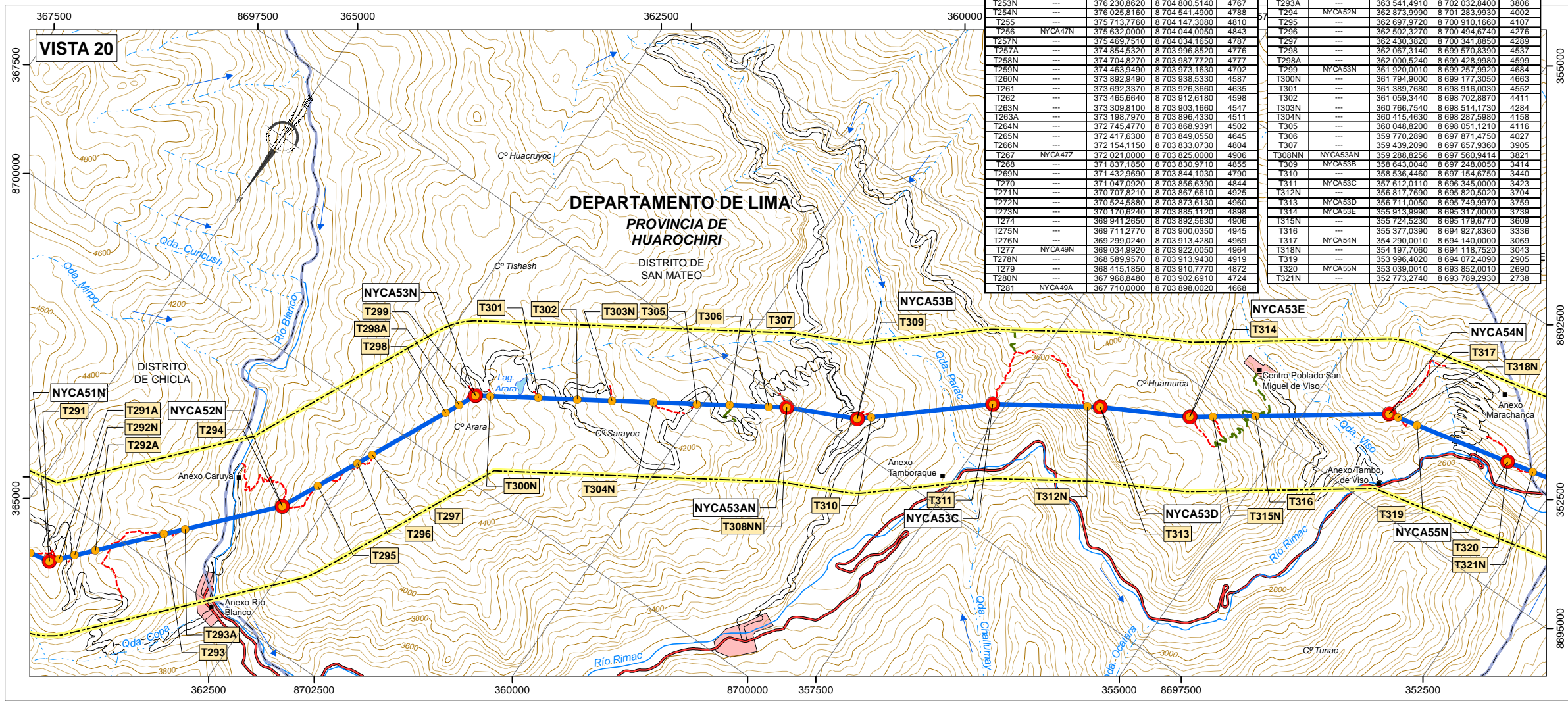
Departamento	Río
Provincia	Quebrada
Distrito	Dirección de flujo
Centro Poblado	Accesos carrizables existente
Limite Departamental	Accesos peatonales existentes
Limite Provincial	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Limite Distrital	Laguna
Curva maestra	Zona urbana
Curva secundaria	

Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)
T239N	---	378 597 2260	8 707 871 2580	4616
T240	---	378 386 4760	8 707 589 8950	4597
T241	---	378 227 6260	8 707 377 8210	4500
T242	---	378 051 7560	8 707 143 0240	4412
T243	---	377 760 4500	8 706 754 1150	4451
T244	---	377 645 3090	8 706 600 3960	4574
T245N	---	377 530 8040	8 706 447 5240	4689
T246	NYCA46A	377 462 9990	8 706 357 0010	4734
T247	---	377 356 9450	8 706 223 0290	4703
T248N	---	377 169 3450	8 705 986 0450	4683
T249N	---	377 006 9570	8 705 780 9100	4631
T250	---	376 747 2470	8 705 452 8330	4660
T251	---	376 556 6370	8 705 212 0460	4728
T252N	---	376 484 9800	8 705 121 5260	4753
T253N	---	376 230 8620	8 704 800 5140	4767
T254N	---	376 025 8160	8 704 541 4900	4788
T255	---	375 713 1760	8 704 147 3080	4810
T256	NYCA47N	375 632 0000	8 704 044 0050	4843
T257N	---	375 469 7510	8 704 034 1650	4787
T257A	---	374 854 5320	8 703 996 8520	4776
T258N	---	374 704 8270	8 703 987 7720	4777
T259N	---	374 463 9490	8 703 973 1630	4702
T260N	---	373 892 9490	8 703 938 5330	4587
T261	---	373 692 3370	8 703 926 3660	4635
T262	---	373 465 6640	8 703 912 6180	4598
T263N	---	373 309 8100	8 703 903 1660	4547
T263A	---	373 198 7970	8 703 896 4330	4511
T264N	---	372 745 4770	8 703 868 9391	4502
T265N	---	372 417 6300	8 703 849 0550	4645
T266N	---	372 154 1150	8 703 833 0730	4904
T267	NYCA47Z	372 021 0000	8 703 825 0000	4906
T268	---	371 837 1850	8 703 830 9710	4855
T269N	---	371 432 9690	8 703 844 1030	4790
T270	---	371 047 0920	8 703 856 6390	4844
T271N	---	370 707 8210	8 703 867 6610	4925
T272N	---	370 524 5840	8 703 876 6130	4960
T273N	---	370 170 8240	8 703 885 1120	4898
T274	---	369 941 2650	8 703 892 5630	4906
T275N	---	369 711 2770	8 703 900 0350	4945
T276N	---	369 299 0240	8 703 913 4280	4969
T277	NYCA49N	369 034 9920	8 703 922 0050	4964
T278N	---	368 589 9570	8 703 913 9430	4919
T279	---	368 415 1850	8 703 910 7770	4872
T280N	---	367 968 8480	8 703 902 6910	4724
T281	NYCA49A	367 710 0000	8 703 898 0020	4668

Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)
T282N	---	367 427 0340	8 703 856 6650	4621
T283N	---	367 133 1730	8 703 813 7360	4574
T284	NYCA49BN	366 957 0010	8 703 788 0000	4463
T285	---	366 578 9730	8 703 613 9350	4405
T286	---	366 285 9970	8 703 469 8240	4467
T287	NYCA50NN	366 110 0010	8 703 397 9950	4416
T288	---	365 767 8730	8 703 331 2860	4336
T289N	---	365 159 1860	8 703 212 6040	4268
T290N	---	364 680 3350	8 703 119 3150	4290
T291	NYCA51N	364 474 0000	8 703 079 0050	4257
T291A	---	364 407 3610	8 703 004 2440	4263
T292N	---	364 300 9370	8 702 984 8490	4173
T292A	---	364 157 3990	8 702 723 8160	4048
T293	---	363 686 5790	8 702 195 6120	3858
T293A	---	363 541 4910	8 702 032 8400	3806
T294	NYCA52N	362 873 9990	8 701 283 9930	4002
T295	---	362 697 9720	8 700 910 1660	4107
T296	---	362 502 3270	8 700 494 6740	4276
T297	---	362 430 3820	8 700 341 8850	4289
T298	---	362 067 3140	8 699 570 8390	4537
T298A	---	362 000 5240	8 699 428 9980	4599
T299	NYCA53N	361 920 0010	8 699 257 9920	4684
T300N	---	361 794 9000	8 699 177 3050	4683
T301	---	361 389 7680	8 698 916 0030	4552
T302	---	361 059 3440	8 698 702 8870	4411
T303N	---	360 766 7540	8 698 514 1730	4284
T304N	---	360 415 4630	8 698 287 5980	4158
T305	---	360 048 8200	8 698 051 1210	4116
T306	---	359 770 2890	8 697 871 4750	4027
T307	---	359 459 2090	8 697 657 9360	3905
T308NN	NYCA53AN	359 288 8256	8 697 560 9414	3821
T309	NYCA53B	358 643 0040	8 697 248 0050	3414
T310	---	358 536 4460	8 697 154 6750	3440
T311	NYCA53C	357 612 0110	8 696 345 0000	3423
T312N	---	356 817 7690	8 695 820 5020	3704
T313	NYCA53D	356 711 0050	8 695 749 9970	3759
T314	NYCA53E	355 913 9990	8 695 517 0000	3739
T315N	---	355 724 5230	8 695 179 6770	3609
T316	---	355 377 0390	8 694 927 8360	3336
T317	NYCA54N	354 290 0010	8 694 140 0000	3069
T318N	---	354 197 7060	8 694 118 7520	3043
T319	---	353 996 4020	8 694 072 4090	2905
T320	NYCA55N	353 039 0010	8 693 652 0010	2690
T321N	---	352 773 2740	8 693 789 2930	2738



COMPONENTES

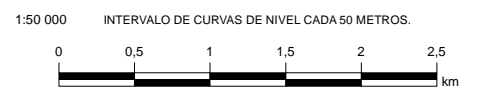
- Estructuras de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrizables proyectados
- Accesos peatonales proyectados

LEYENDA

- Área de influencia indirecta

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

GENERALIA

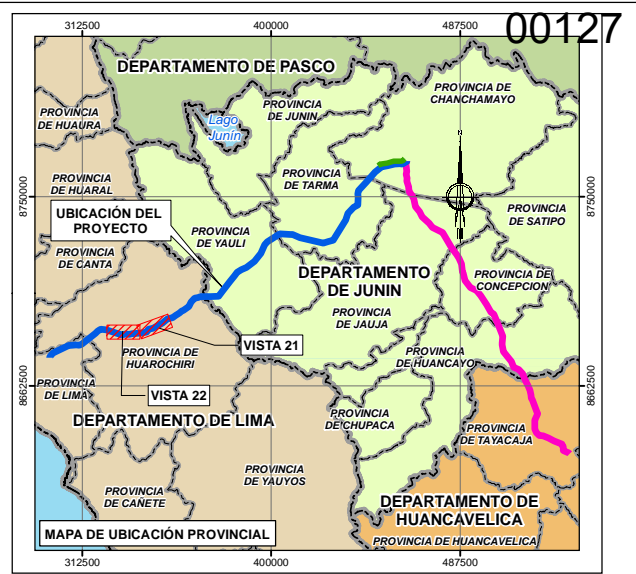
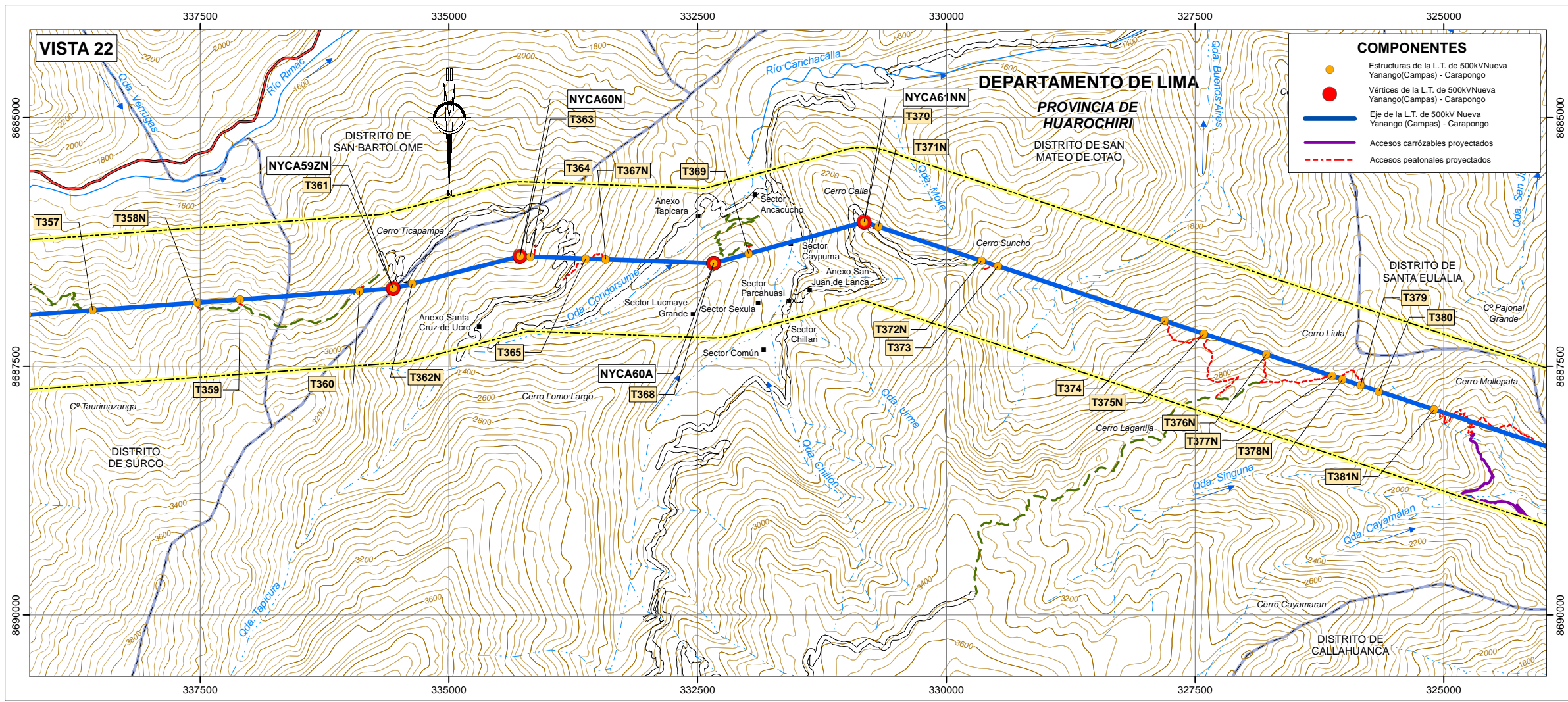
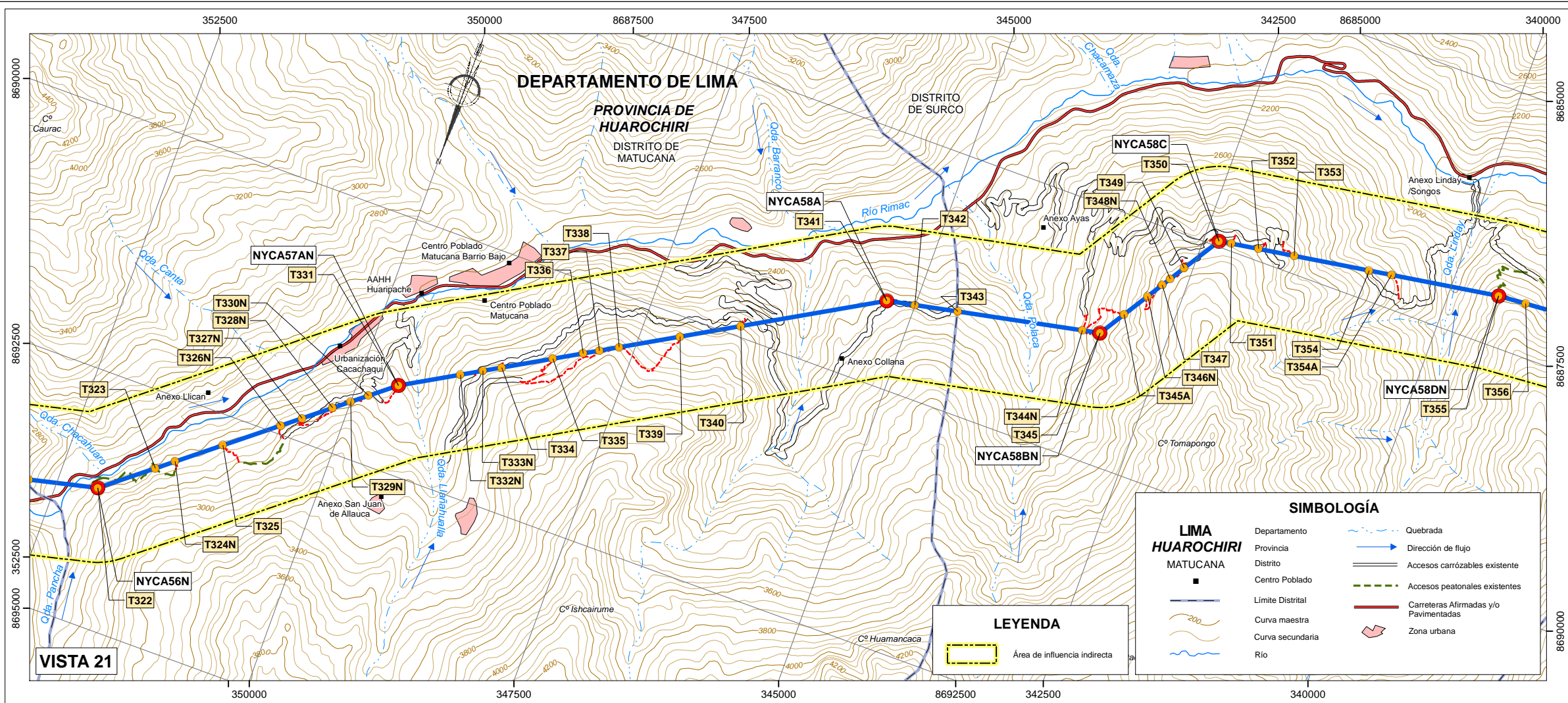
TÍTULO: MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANO N°: CSL-181600-1-GN-03 (10-12)

ELABORÓ: R.O.A.	REVISÓ: R.O.A.	ESCALA: 1:50 000	REV.: 0
DIBUJÓ: M.C.H.R.	APROBÓ: A.R.H.	FECHA: OCTUBRE 2019	TRABAJO: 181600

CESEL INGENIEROS

[Signature]
RICARDO WILMER QUISPE AZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)
T322	NYCA56N	352 094,0050	8 693 628,9940	2595
T323	---	351 618,2440	8 693 246,7040	2623
T324N	---	351 453,0320	8 693 113,9500	2646
T325	---	351 058,1250	8 692 796,6300	2661
T326N	---	350 578,9440	8 692 411,5920	2728
T327N	---	350 402,9980	8 692 270,2130	2738
T328N	---	350 150,6740	8 692 067,4630	2790
T329N	---	350 000,8810	8 691 947,0990	2769
T330N	---	349 852,5840	8 691 827,9370	2732
T331	NYCA57AN	349 604,9960	8 691 628,9920	2689
T332N	---	349 056,9700	8 691 314,8570	2829
T333N	---	348 856,2910	8 691 199,6350	2914
T334	---	348 690,8090	8 691 104,9700	2922
T335	---	348 238,2730	8 690 845,5700	2976
T336	---	347 969,1250	8 690 691,2920	3092
T337	---	347 826,3390	8 690 609,4450	3129
T338	---	347 651,9310	8 690 508,4720	3147
T339	---	347 112,1860	8 690 200,0840	2937
T340	---	346 576,3190	8 689 892,9190	2809
T341	NYCA58A	345 282,0000	8 689 151,0000	2644
T342	---	345 002,2210	8 689 094,2820	2655
T343	---	344 572,9530	8 689 007,2590	2683
T344N	---	343 332,5450	8 688 755,7980	2793
T345	NYCA58BN	343 156,0040	8 688 720,0090	2921
T346N	---	342 993,6270	8 688 463,5810	3043
T347	---	342 833,4720	8 688 210,6610	3224
T348N	---	342 734,2640	8 688 053,9900	3303
T349	---	342 680,8990	8 687 969,7160	3334
T350	NYCA58C	342 347,9990	8 687 443,9960	3225
T351	---	342 223,8510	8 687 424,5240	3229
T352	---	341 947,8020	8 687 381,3290	3204
T353	---	341 587,2260	8 687 324,8670	3014
T354	---	340 828,3540	8 687 206,0350	2534
T354A	---	340 602,5080	8 687 170,6700	2441
T355	NYCA58DN	339 519,0030	8 687 001,0040	2362
T356	---	339 238,4060	8 686 980,8040	2351
T357	---	338 882,8620	8 686 933,6120	2381
T358N	---	337 629,8870	8 686 857,8100	2622
T359	---	337 101,9350	8 686 827,0020	2672
T360	---	335 897,9000	8 686 740,3250	2768
T361	NYCA59ZN	335 560,0010	8 686 716,0000	2870
T362N	---	335 369,8440	8 686 667,6400	2867
T363	NYCA60N	334 285,9850	8 686 391,9870	2707
T364	---	334 182,2660	8 686 395,7260	2680
T365	---	333 625,5860	8 686 415,7400	2408
T367N	---	333 423,7960	8 686 422,9950	2302
T368	NYCA60A	332 338,9940	8 686 461,9960	2160
T369	---	331 986,9000	8 686 365,6540	2167
T370	NYCA61NN	330 826,0000	8 686 048,0010	2340
T371N	---	330 683,1020	8 686 094,9890	2361
T372N	---	329 646,2110	8 686 435,9440	2508
T373	---	329 480,0530	8 686 490,5810	2435
T374	---	327 804,9210	8 687 041,4050	2384
T375N	---	327 410,8680	8 687 170,9790	2594
T376N	---	326 783,5240	8 687 377,2650	2728
T377N	---	326 119,9850	8 687 595,4490	2896
T378N	---	325 016,1850	8 687 829,5810	2889
T379	---	325 834,7320	8 687 688,2510	2891
T380	---	325 650,6770	8 687 749,7780	2745
T381N	---	325 094,3230	8 687 932,7150	2249

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS

0 0,5 1 1,5 2 2,5 km

RICARDO WILMER QUISEP AFAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

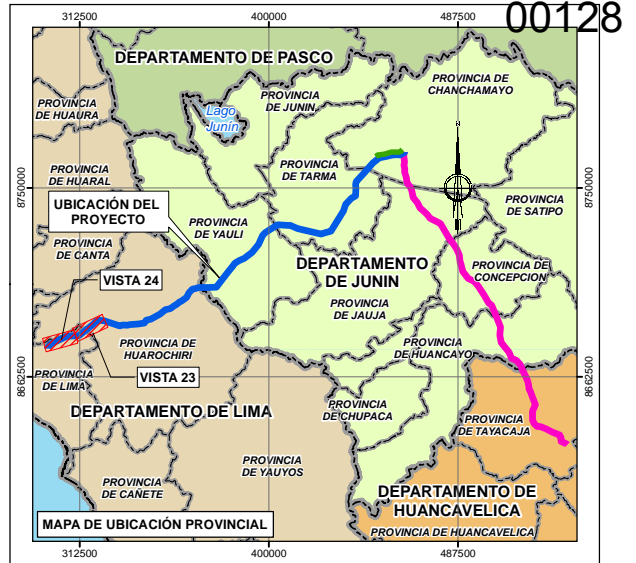
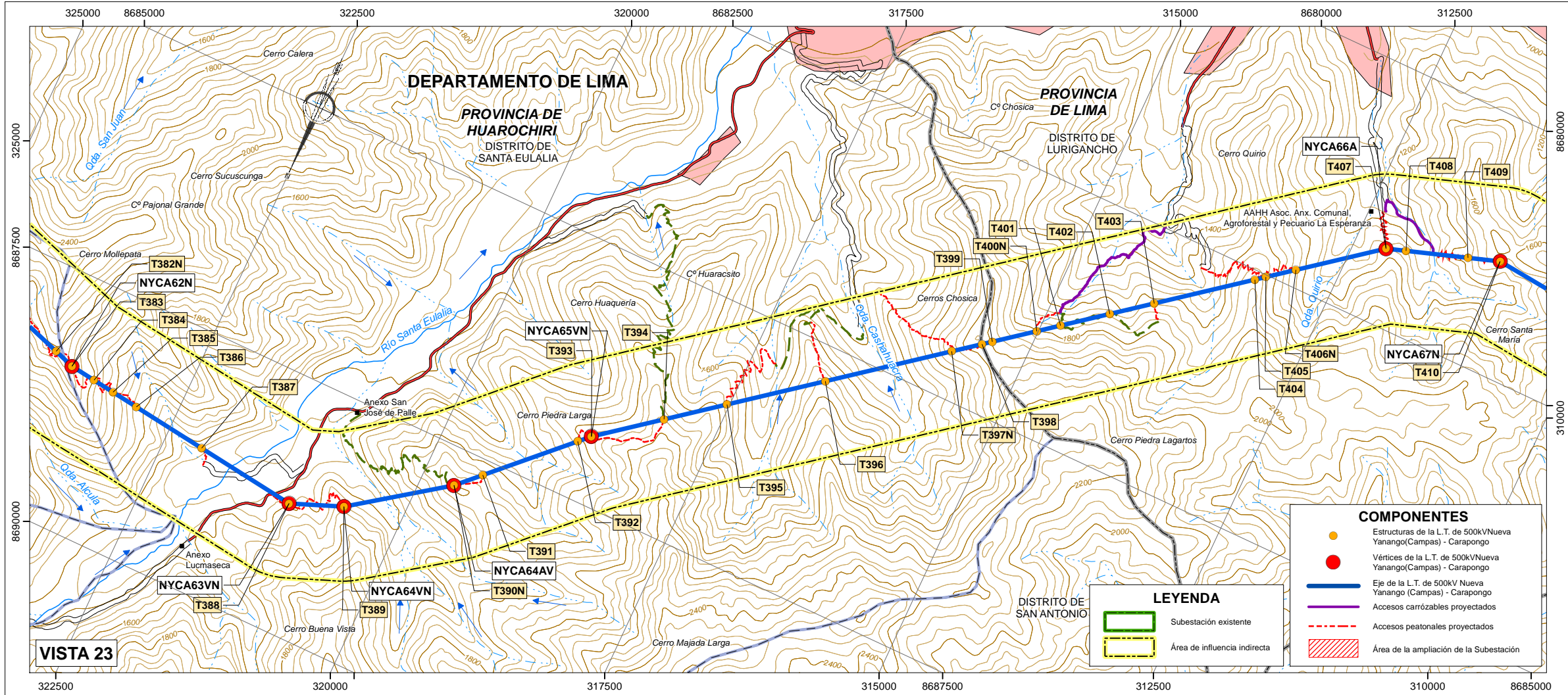
GENERALES

TÍTULO : **MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO**

PLANO N° : **CSL-181600-1-GN-03 (11-12)**

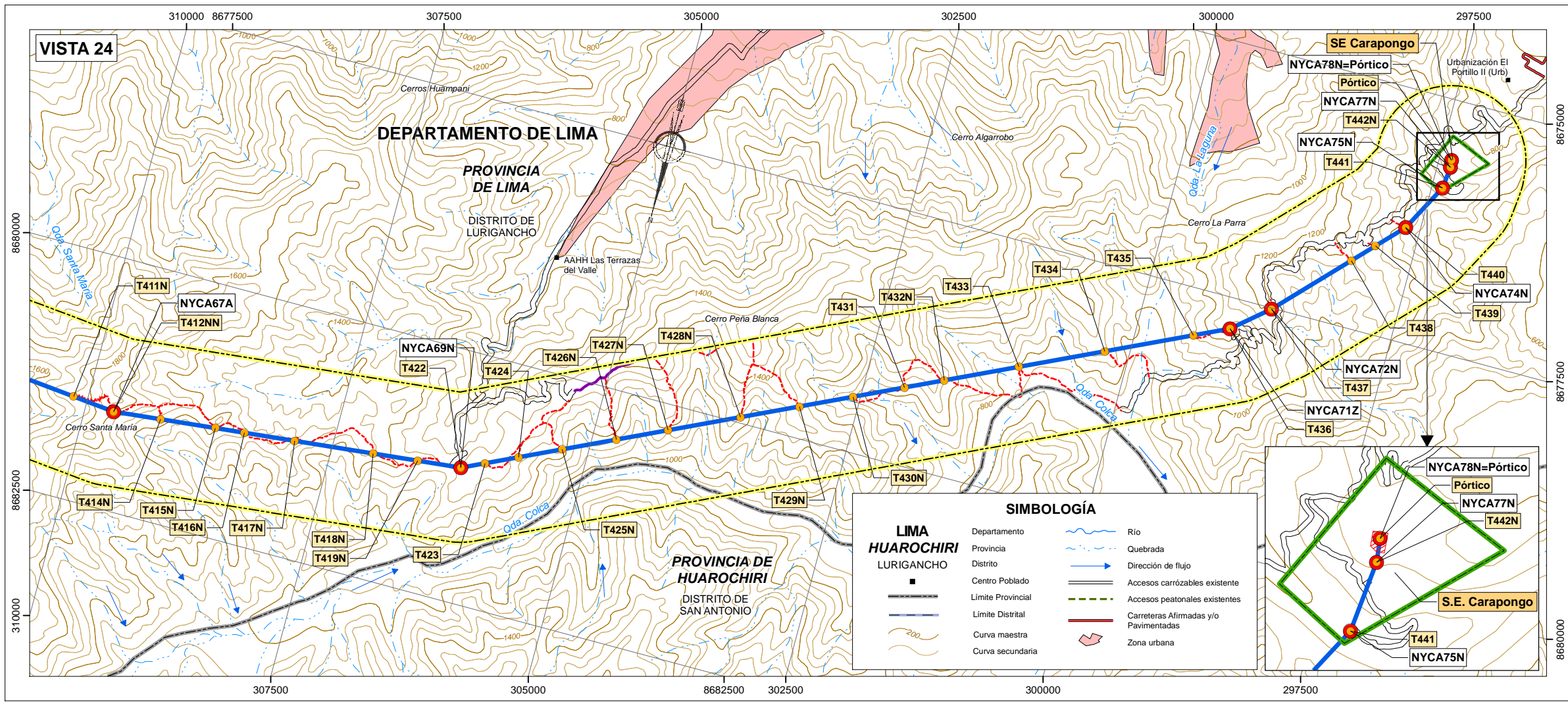
ELABORÓ : R.Q.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : 0
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS



Coordenadas de las estructuras de la "L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo"

Torres	Vértices	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)
T382N	---	323 862,3380	8 688 337,8220	2176
T383	NYCA62N	323 654,9990	8 688 406,0000	2114
T384	---	323 396,0670	8 688 439,1770	2042
T385	---	323 171,3140	8 688 467,9740	1893
T386	---	322 895,3010	8 688 503,3390	1707
T387	---	322 125,6430	8 688 601,9550	1377
T388	NYCA63VN	321 095,0020	8 688 734,0100	1367
T389	NYCA64VN	320 580,9940	8 688 530,9900	1502
T390N	NYCA64AV	319 668,0850	8 687 868,0950	1783
T391	---	319 450,4990	8 687 653,8420	1663
T392	---	318 727,6890	8 686 942,1020	1754
T393	NYCA65VN	318 624,0020	8 686 840,0040	1841
T394	---	318 034,4130	8 686 374,2450	1939
T395	---	317 524,0410	8 685 971,0650	1768
T396	---	316 728,1350	8 685 342,3220	1730
T397N	---	315 703,0910	8 684 532,5660	1889
T398	---	315 457,0110	8 684 338,1700	2024
T399	---	315 373,8340	8 684 272,4620	2019
T400N	---	315 013,6050	8 683 987,8910	1798
T401	---	314 821,2770	8 683 835,9580	1707
T402	---	314 421,9780	8 683 520,5230	1658
T403	---	314 060,7060	8 683 235,1280	1622
T404	---	313 244,9790	8 682 590,7260	1690
T405	---	313 156,2460	8 682 520,6290	1714
T406N	---	312 912,1590	8 682 327,8080	1528
T407	NYCA66A	312 181,9530	8 681 750,9970	1343
T408	---	311 990,6960	8 681 686,4150	1328
T409	---	311 397,7830	8 681 486,2460	1403
T410	NYCA67N	311 089,0000	8 681 382,0000	1538
T411N	---	310 141,5450	8 681 475,7830	1727
T412NN	NYCA67A	309 715,0000	8 681 518,0000	1810
T414N	---	309 239,3061	8 681 469,5906	1676
T415N	---	308 683,7072	8 681 413,0497	1608
T416N	---	308 389,3673	8 681 383,0960	1576
T417N	---	307 880,3866	8 681 331,2991	1552
T418N	---	307 086,9458	8 681 250,5540	1455
T419N	---	306 634,8221	8 681 204,5433	1374
T422	NYCA69N	306 197,0000	8 681 159,9890	1350
T423	---	305 972,4710	8 681 054,1050	1374
T424	---	305 664,7970	8 680 909,0120	1347
T425N	---	305 260,2170	8 680 718,2200	1272
T426N	---	304 759,6270	8 680 482,1530	1170
T427N	---	304 282,0020	8 680 256,9150	1190
T428N	---	303 612,2310	8 679 941,0640	1286
T429N	---	303 068,7870	8 679 684,7870	1314
T430N	---	302 572,0600	8 679 450,5410	1087
T431	---	302 098,0080	8 679 228,9880	1071
T432N	---	301 729,2000	8 679 053,0650	1110
T433	---	301 041,7460	8 678 728,8760	826
T434	---	300 247,3650	8 678 354,2630	919
T435	---	299 428,4740	8 677 868,0300	908
T436	NYCA71Z	299 089,0010	8 677 808,0020	1045
T437	NYCA72N	298 737,0010	8 677 510,9990	1183
T438	---	298 089,3520	8 676 832,4270	1187
T439	---	297 891,5990	8 676 625,2310	1104
T440	NYCA74N	297 648,0010	8 676 370,0020	972
T441	NYCA75N	297 391,0010	8 675 990,0139	950
T442N	NYCA77N	297 369,0000	8 675 869,0000	909
T443N	---	297 377,0000	8 675 597,0000	888



NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS

0 0,5 1 1,5 2 2,5 km

RICARDO WILMER QUISPE AÑAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

GENERALES

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES DEL PROYECTO

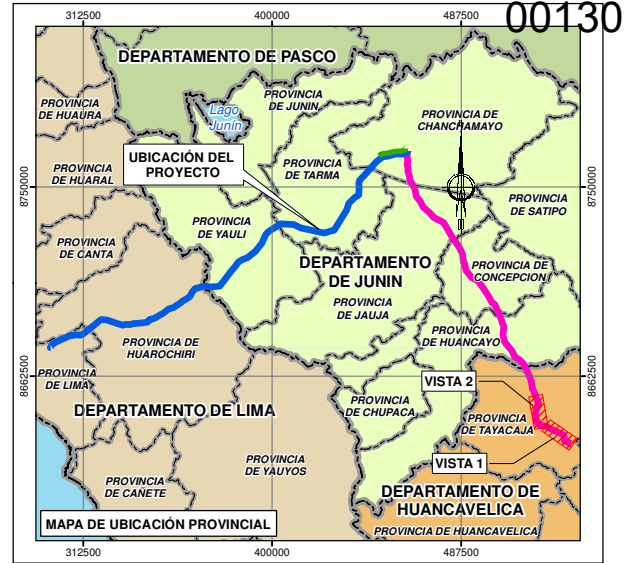
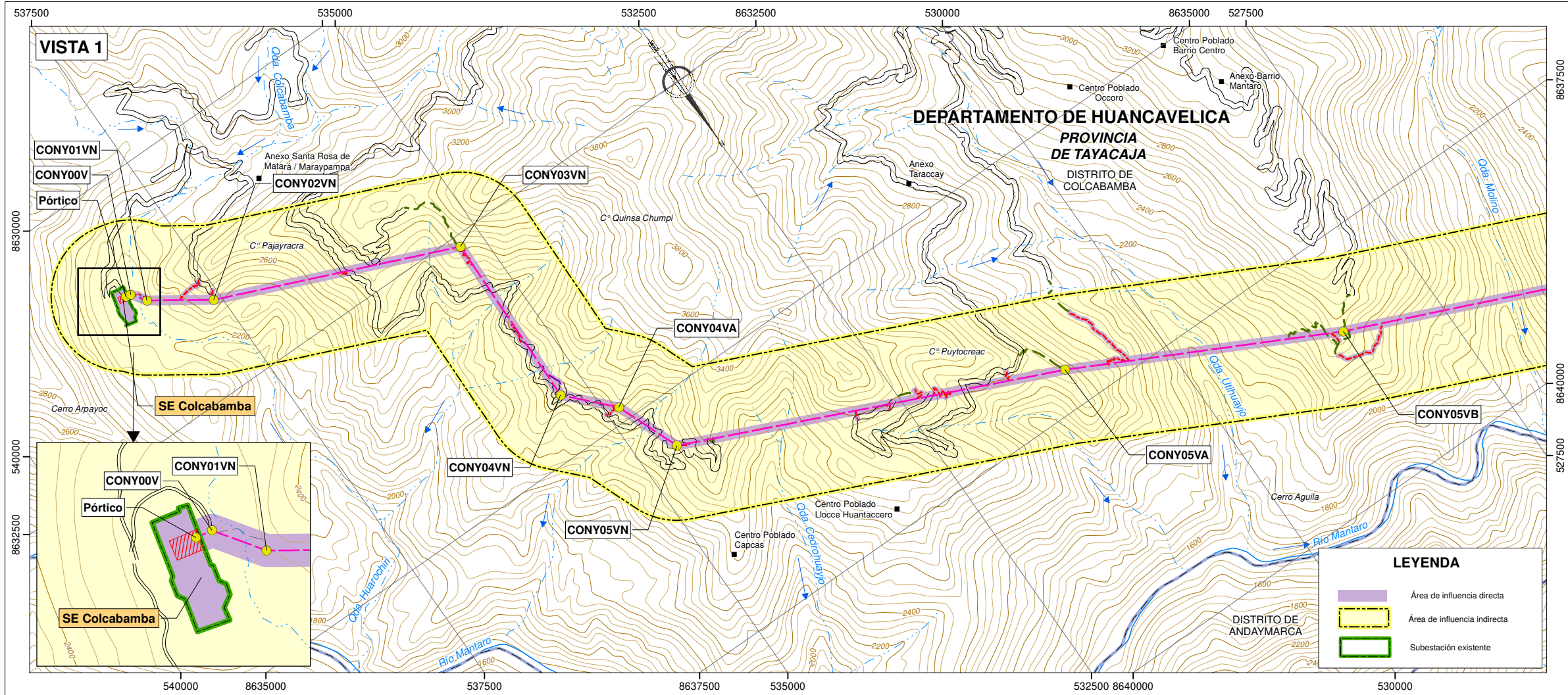
PLANO N° : CSL-181600-1-GN-03 (12-12)

CESEL INGENIEROS

ELABORÓ:	REVISÓ:	ESCALA:	REV.:
R.Q.A.	R.Q.A.	1:50 000	0
DIBUJÓ:	APROBÓ:	FECHA:	TRABAJO:
M.C.H.R.	A.R.H.	OCTUBRE 2019	181600

CSL-181600-1-AM-01

**Mapa de área de influencia directa e
indirecta ambiental**



SIMBOLOGÍA

Departamento	Quebrada
Provincia	Dirección de flujo
Distrito	Accesos carrozables existente
Centro Poblado	Accesos peatonales existentes
Limite Distrital	Carreteras Alfirmadas y/o Pavimentadas
Curva maestra	Laguna
Curva secundaria	Río
Río	Zona urbana

LEYENDA

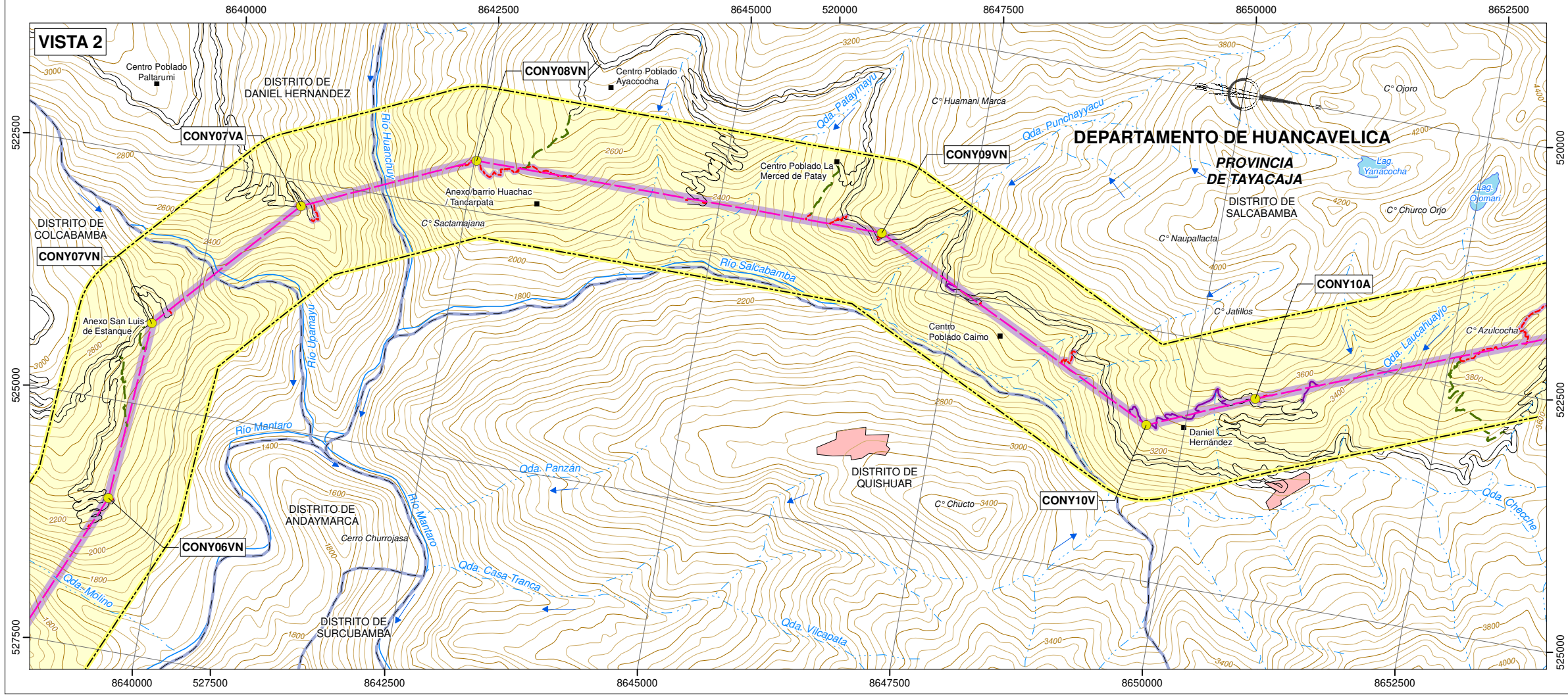
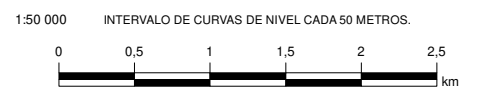
	Área de influencia directa
	Área de influencia indirecta
	Subestación existente

COMPONENTES

	Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
	Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
	Accesos carrozables proyectados
	Accesos peatonales proyectados
	Área de la ampliación de la Subestación

[Signature]
RICARDO WILMER QUISPE ANZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

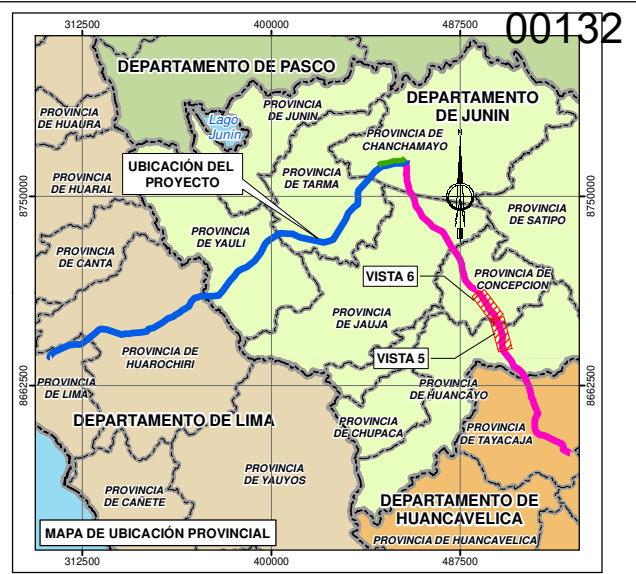
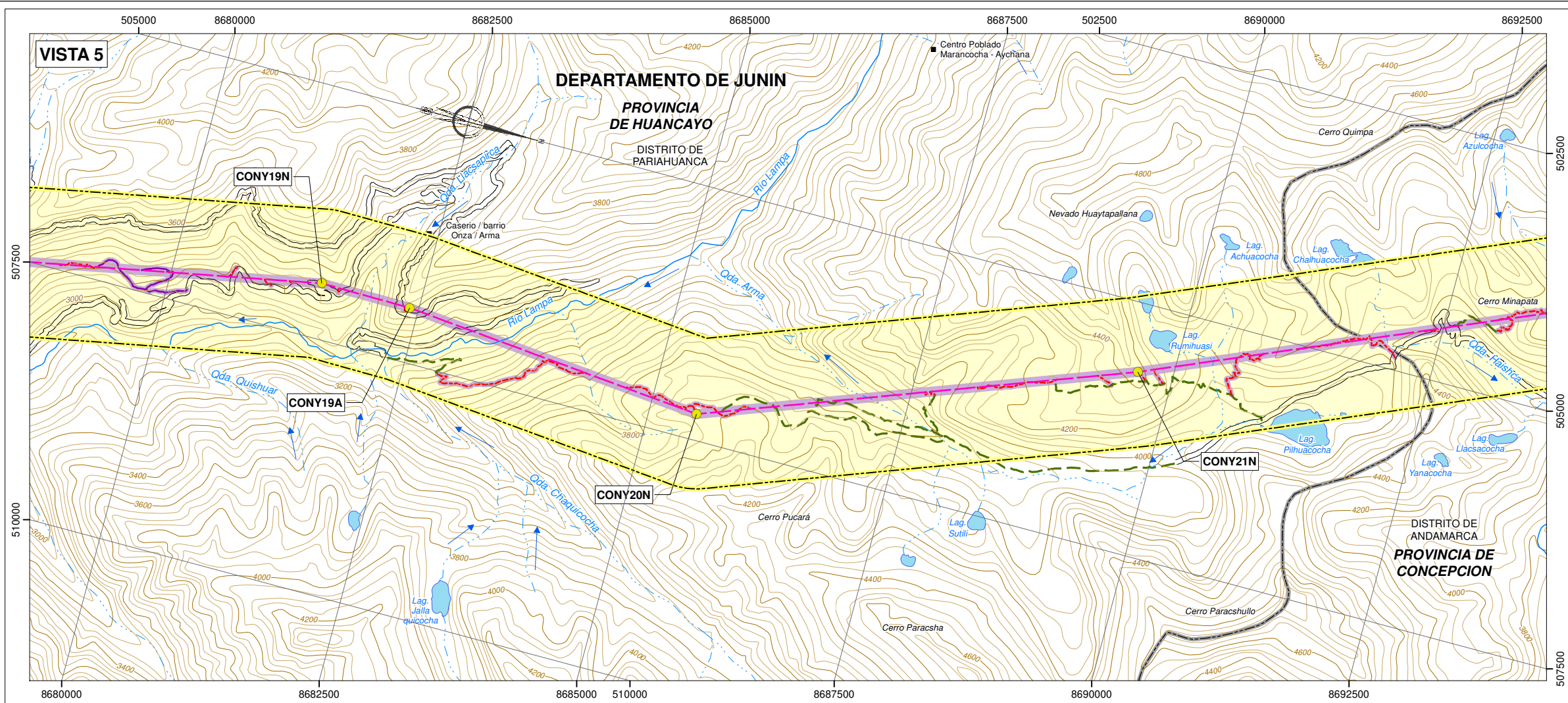
AMBIENTALES

TÍTULO : MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

PLANO N° : CSL-181600-1-AM-01 (1-12)

ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.O.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS

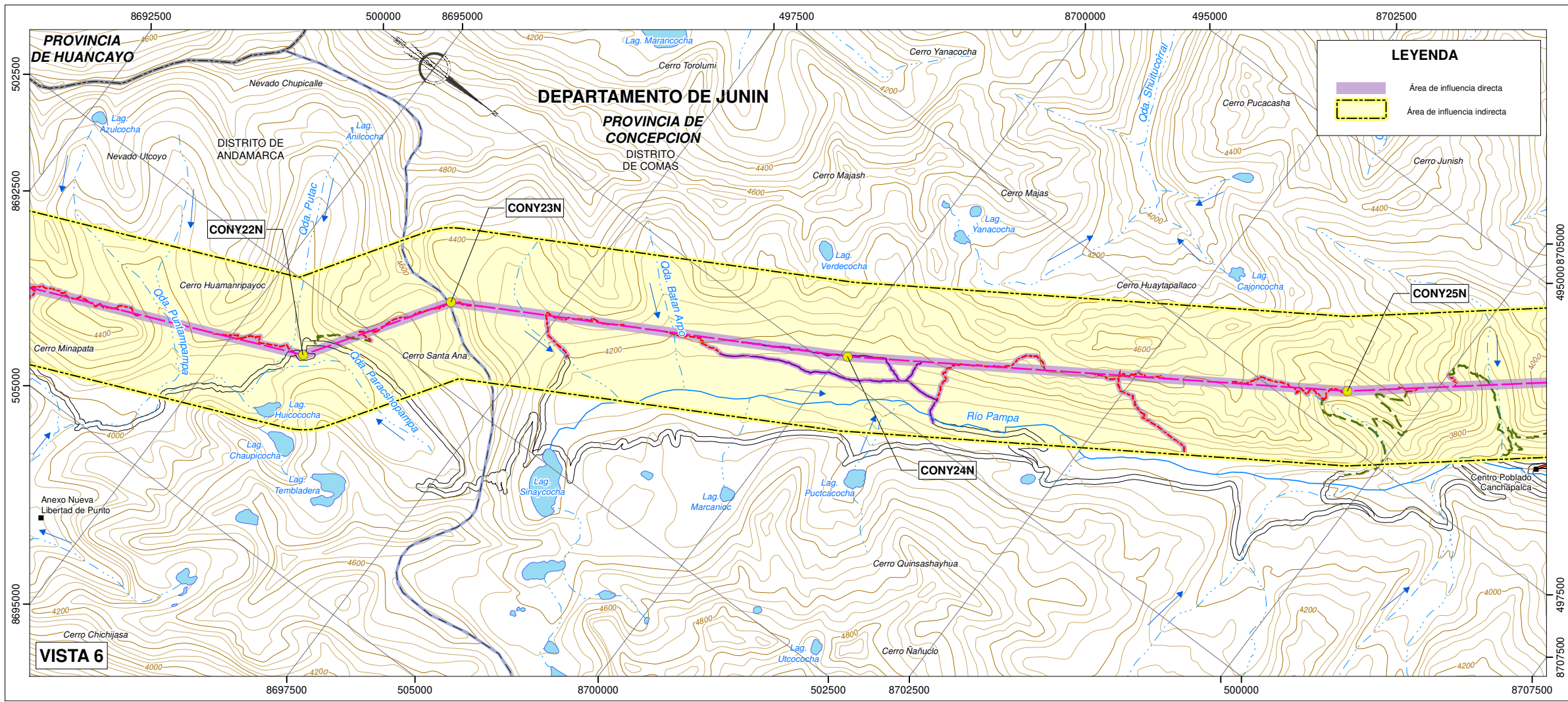


SIMBOLOGÍA

Departamento	Río
Provincia	Quebrada
Distrito	Dirección de flujo
Centro Poblado	Accesos carrizables existentes
Limite Provincial	Accesos peatonales existentes
Limite Distrital	Laguna
Curva maestra	
Curva secundaria	

COMPONENTES

- Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Accesos carrizables proyectados
- Accesos peatonales proyectados



LEYENDA

Área de influencia directa
Área de influencia indirecta

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. Nº 123710

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

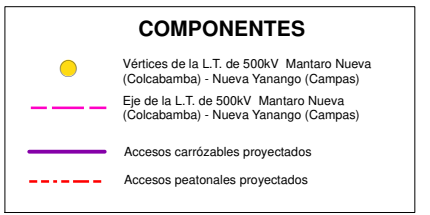
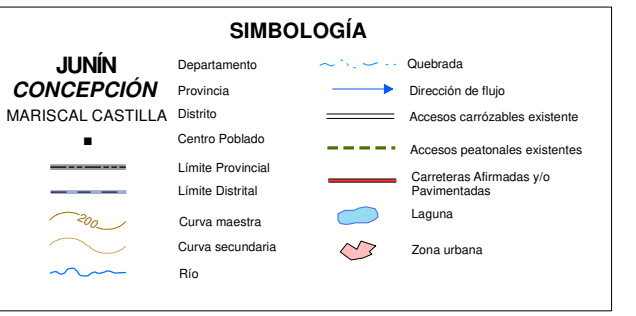
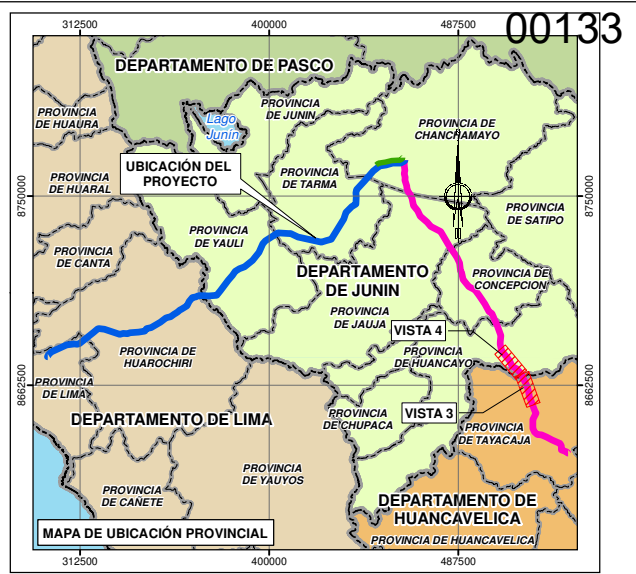
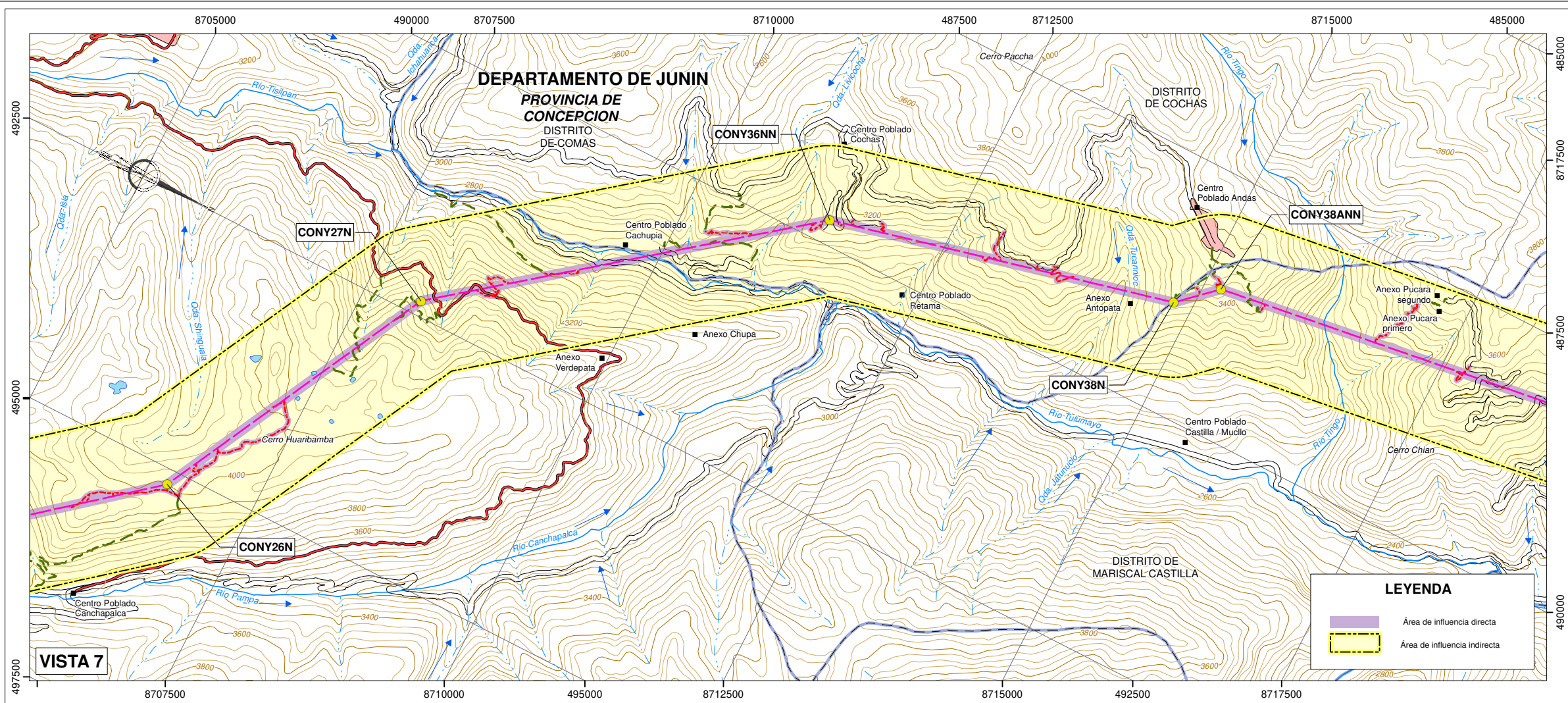
PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 KV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

TÍTULO : **MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

PLANO Nº : **CSL-181600-1-AM-01 (3-12)**

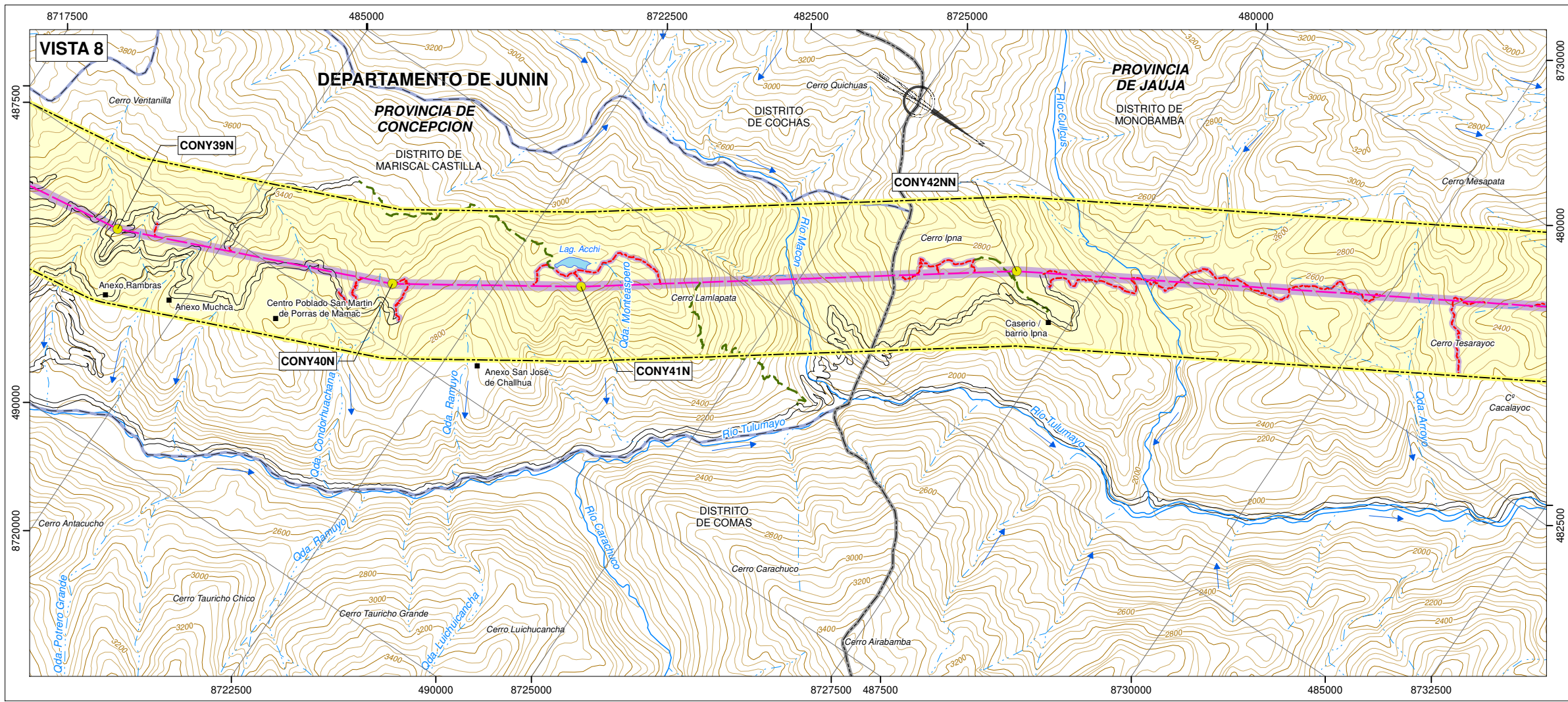
ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS



[Signature]
RICARDO WILMER QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:
 1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

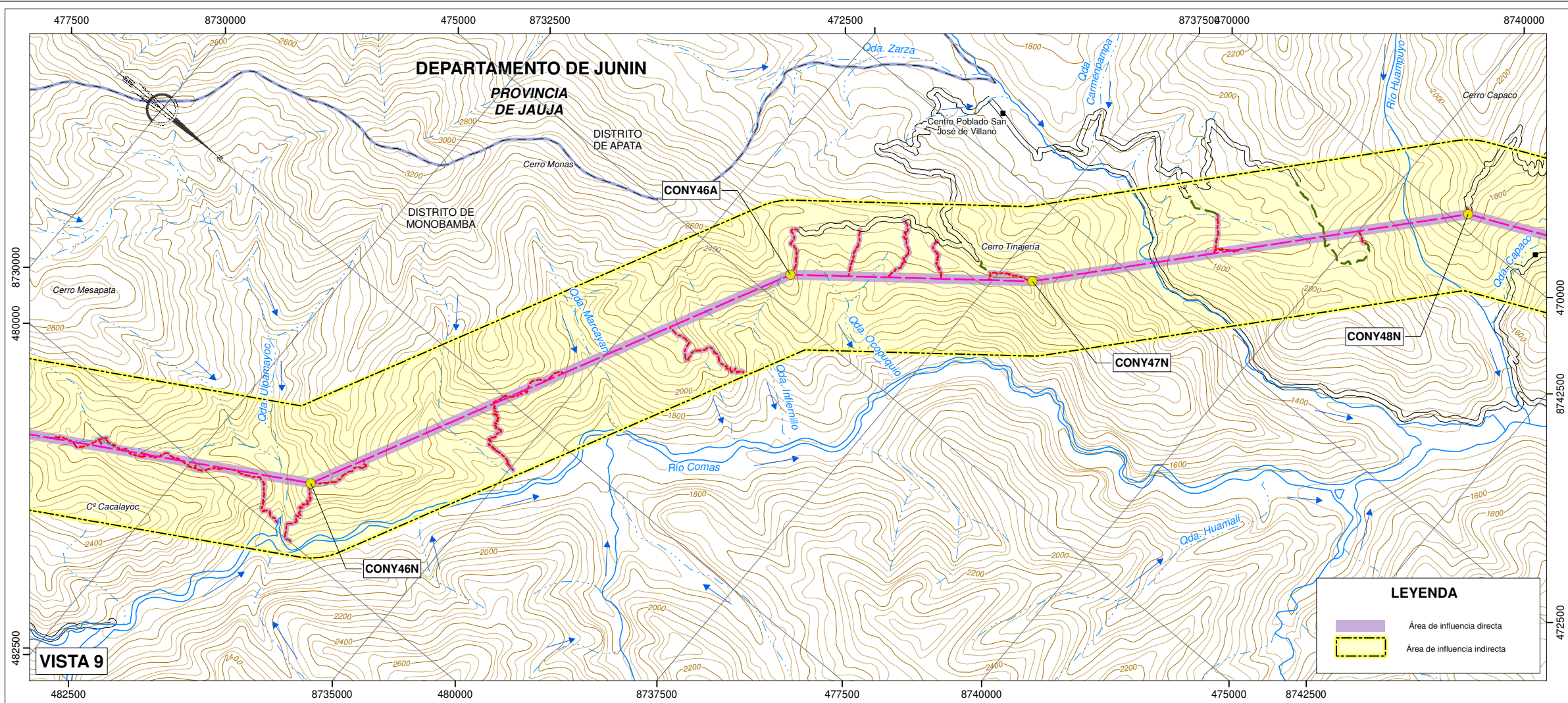
PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

AMBIENTALES

TÍTULO : **MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

PLANO N° : **CSL-181600-1-AM-01 (412)**

CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.O.A. DIBUJÓ : M.C.H.R.	REVISÓ : R.Q.A. APROBÓ : A.R.H.	ESCALA : 1:50 000 FECHA : OCTUBRE 2019	REV. : A TRABAJO : 181600
----------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------



SIMBOLOGÍA

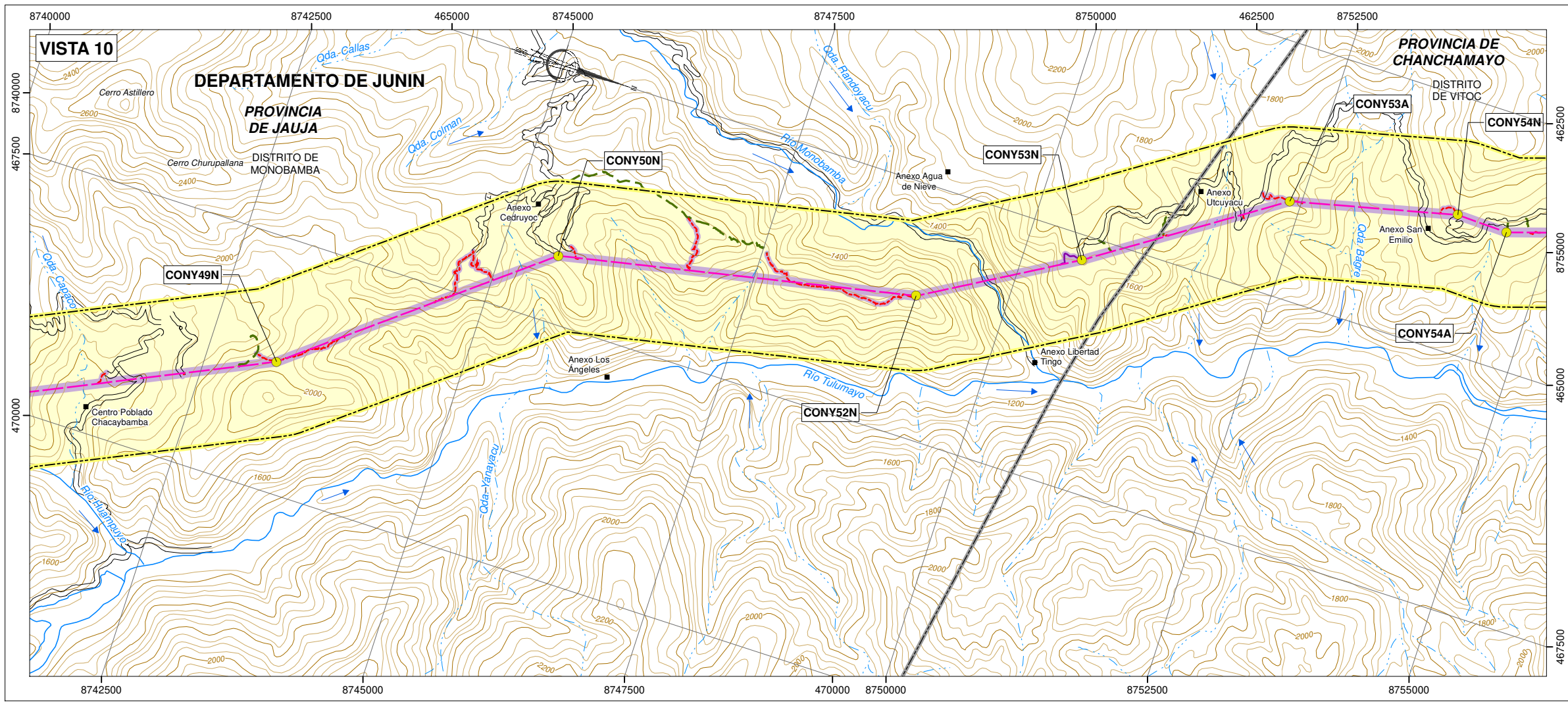
	Departamento		Curva secundaria
	Provincia		Río
	Distrito		Quebrada
	Centro Poblado		Dirección de flujo
	Límite Provincial		Accesos carrizables existente
	Límite Distrital		Accesos peatonales existentes
	Curva maestra		

LEYENDA

	Área de influencia directa
	Área de influencia indirecta

COMPONENTES

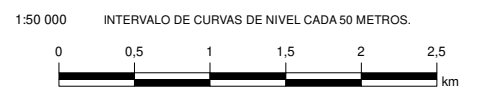
	Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
	Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
	Accesos carrizables proyectados
	Accesos peatonales proyectados



RICARDO WILMER QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUEDA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

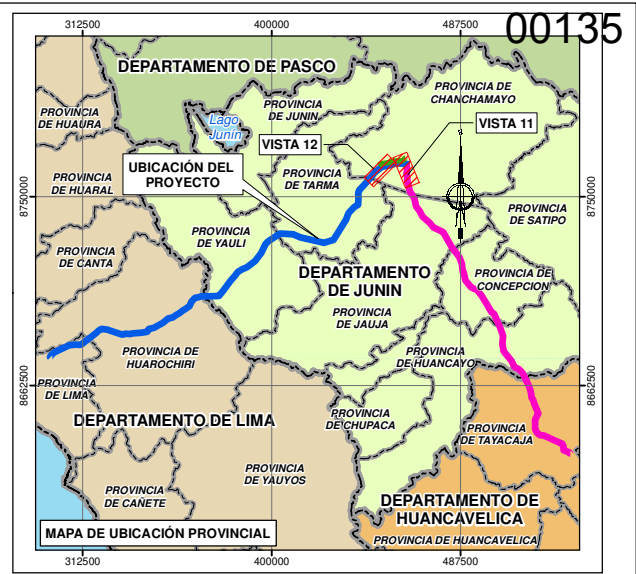
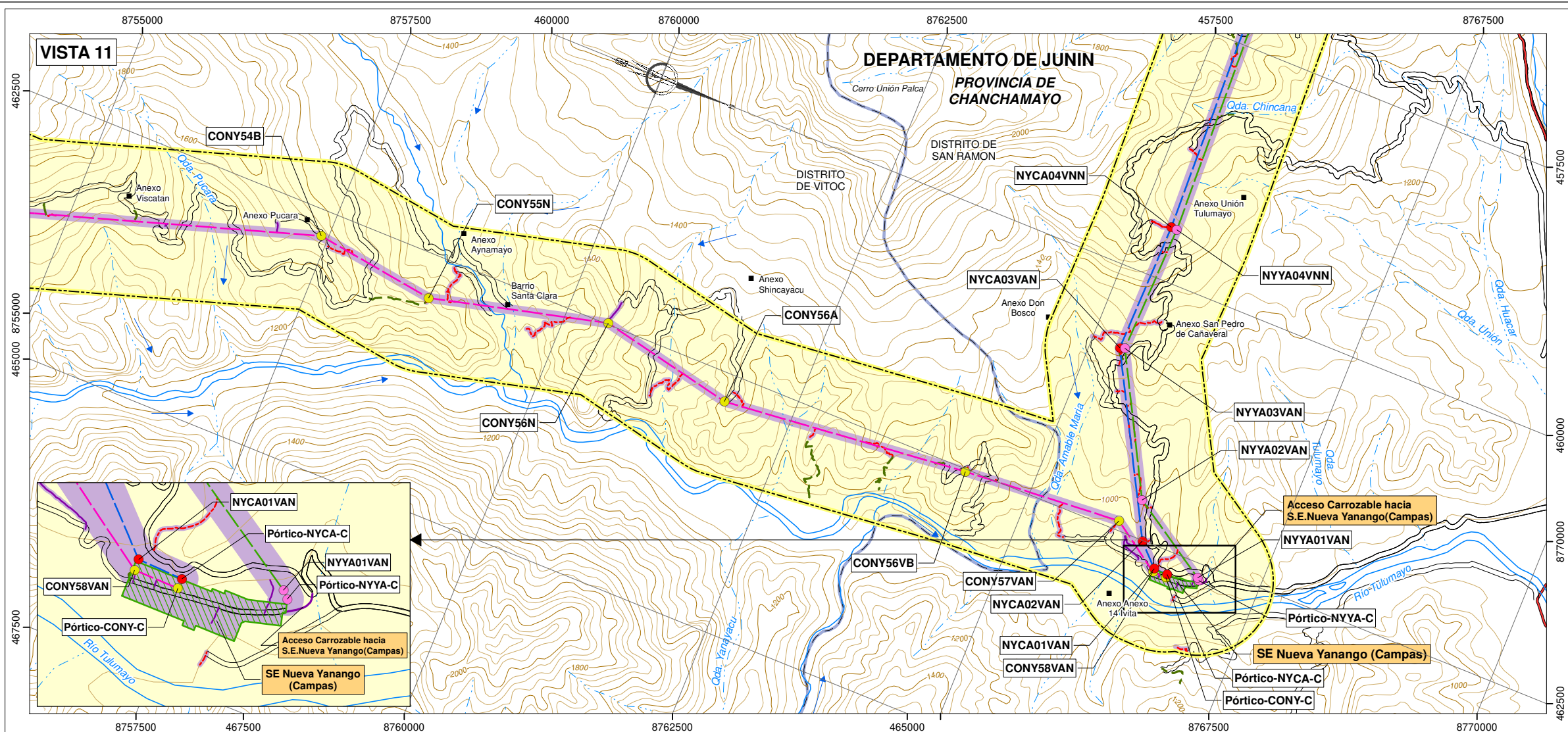
TÍTULO : **AMBIENTALES**

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

PLANO N° : **CSL-181600-1-AM-01 (5-12)**

ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.O.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS

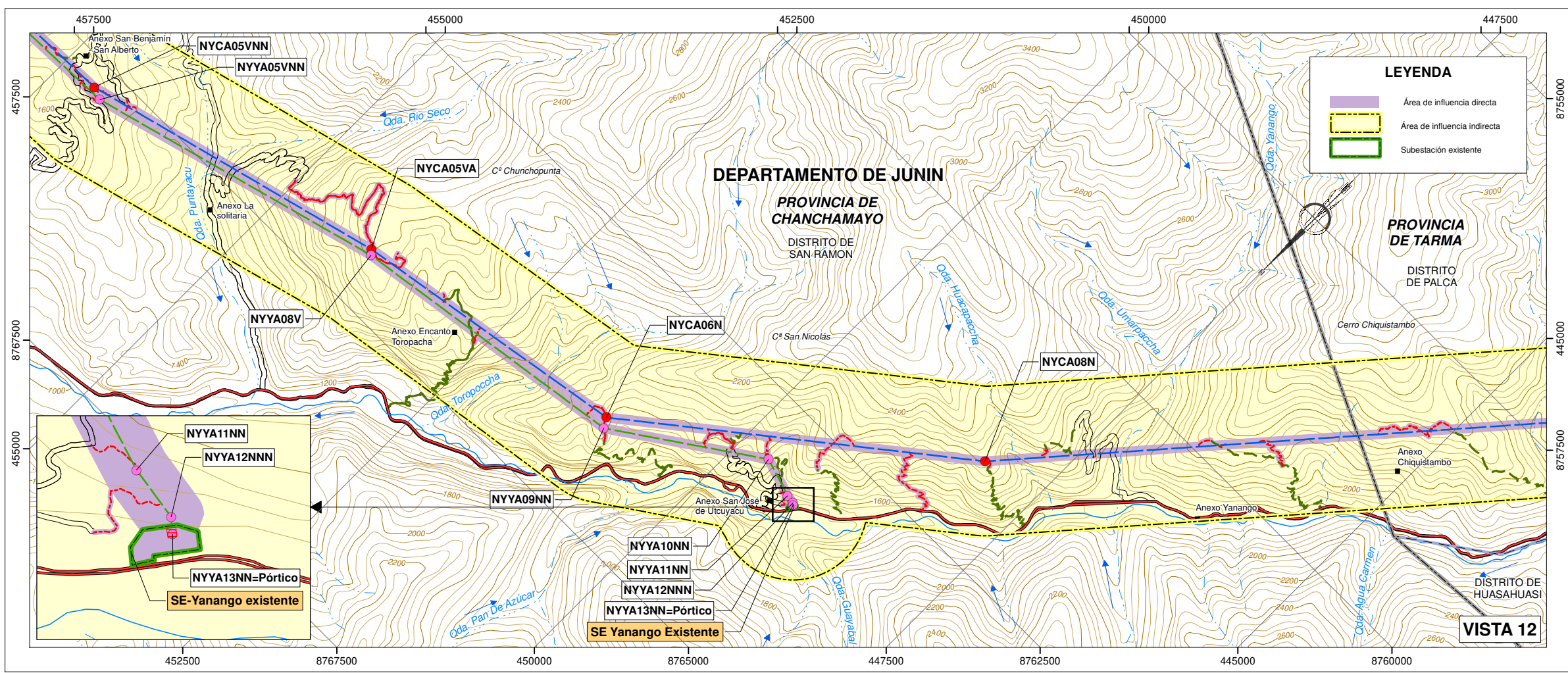


SIMBOLOGÍA

Departamento	Quebrada
Provincia	Dirección de flujo
Distrito	Accesos carrozables existente
Centro Poblado	Accesos peatonales existentes
Limite Provincial	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Limite Distrital	Laguna
Curva maestra	Zona urbana
Curva secundaria	
Rio	

COMPONENTES

- Vértices de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente
- Eje de la L.T. de 220kV S.E. Nueva Yanango (Campas) - Yanango existente
- Vértices de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Eje de la L.T. de 500kV Mantaro Nueva (Colcabamba) - Nueva Yanango (Campas)
- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrozables proyectados
- Accesos peatonales proyectados
- Área de la ampliación de la Subestación
- Subestación proyectada



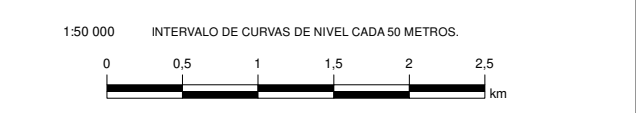
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Subestación existente

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

RICARDO WILMER QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

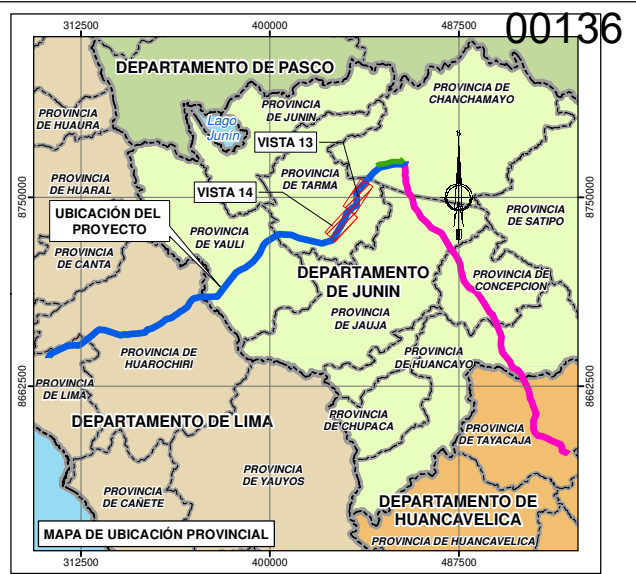
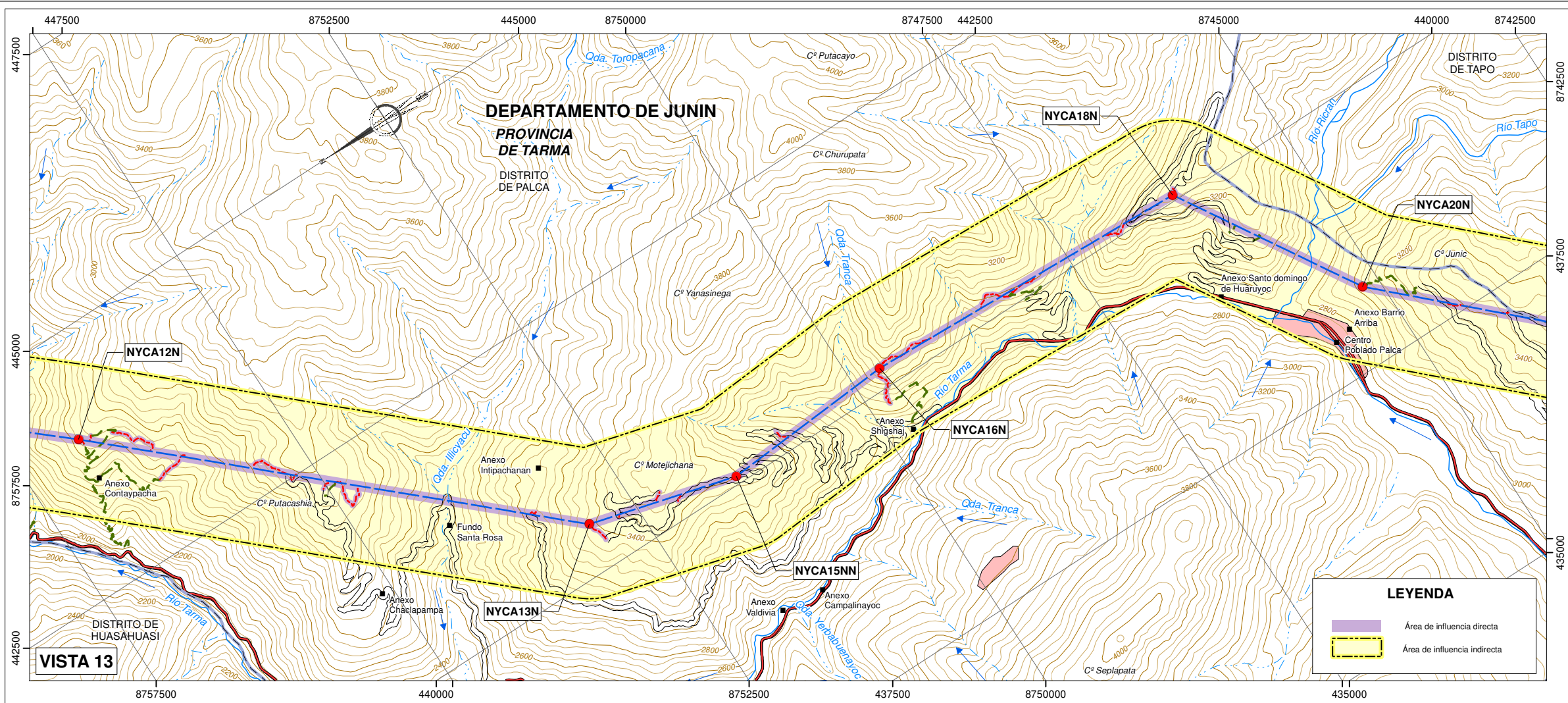
AMBIENTALES

TÍTULO: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

PLANO N°: CSL-181600-1-AM-01 (6-12)

CESEL INGENIEROS

ELABORÓ: R.O.A.	REVISÓ: R.O.A.	ESCALA: 1:50 000	REV.: A
DIBUJÓ: M.C.H.R.	APROBÓ: A.R.H.	FECHA: OCTUBRE 2019	TRABAJO: 181600



SIMBOLOGÍA

Departamento	Quebrada
Provincia	Dirección de flujo
Distrito	Accesos carrozables existentes
Centro Poblado	Accesos peatonales existentes
Límite Distrital	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Curva maestra	Curva secundaria
Rio	Zona urbana

LEYENDA

	Área de influencia directa
	Área de influencia indirecta

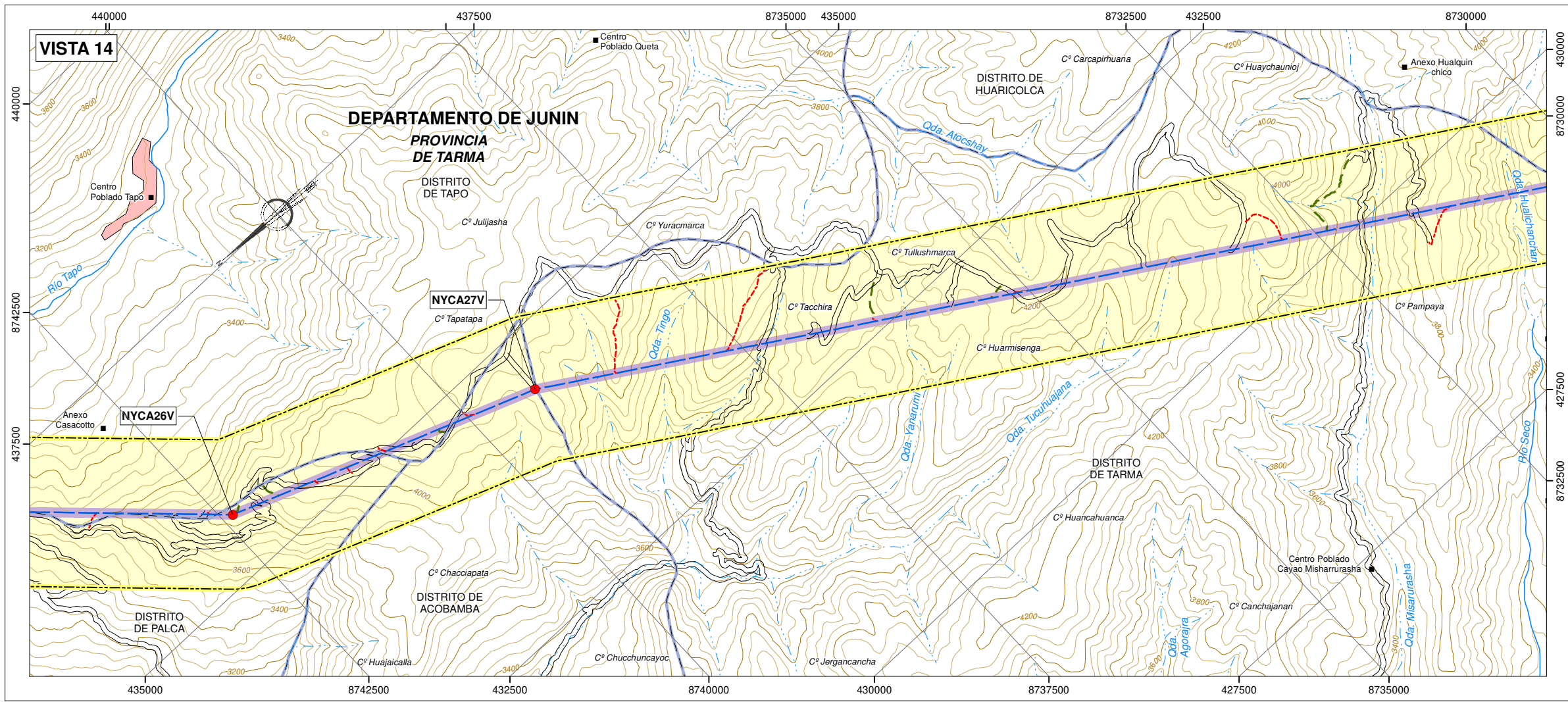
COMPONENTES

	Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
	Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
	Accesos carrozables proyectados
	Accesos peatonales proyectados

**RICARDO WILMER
 QUISPE AMAZA**
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. Nº 123710

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

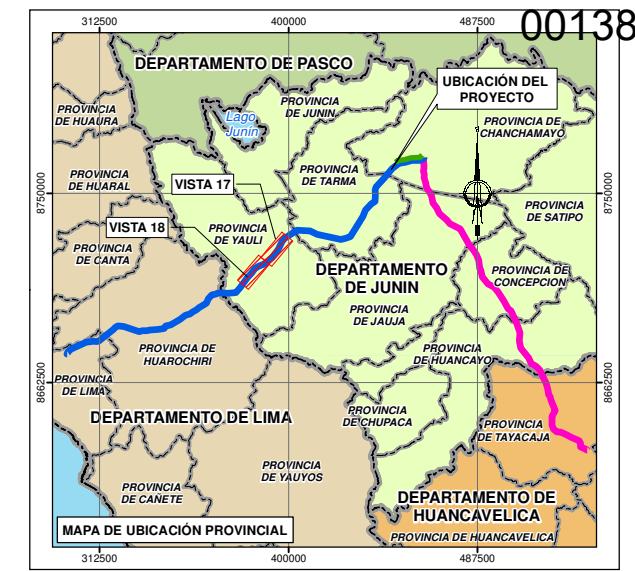
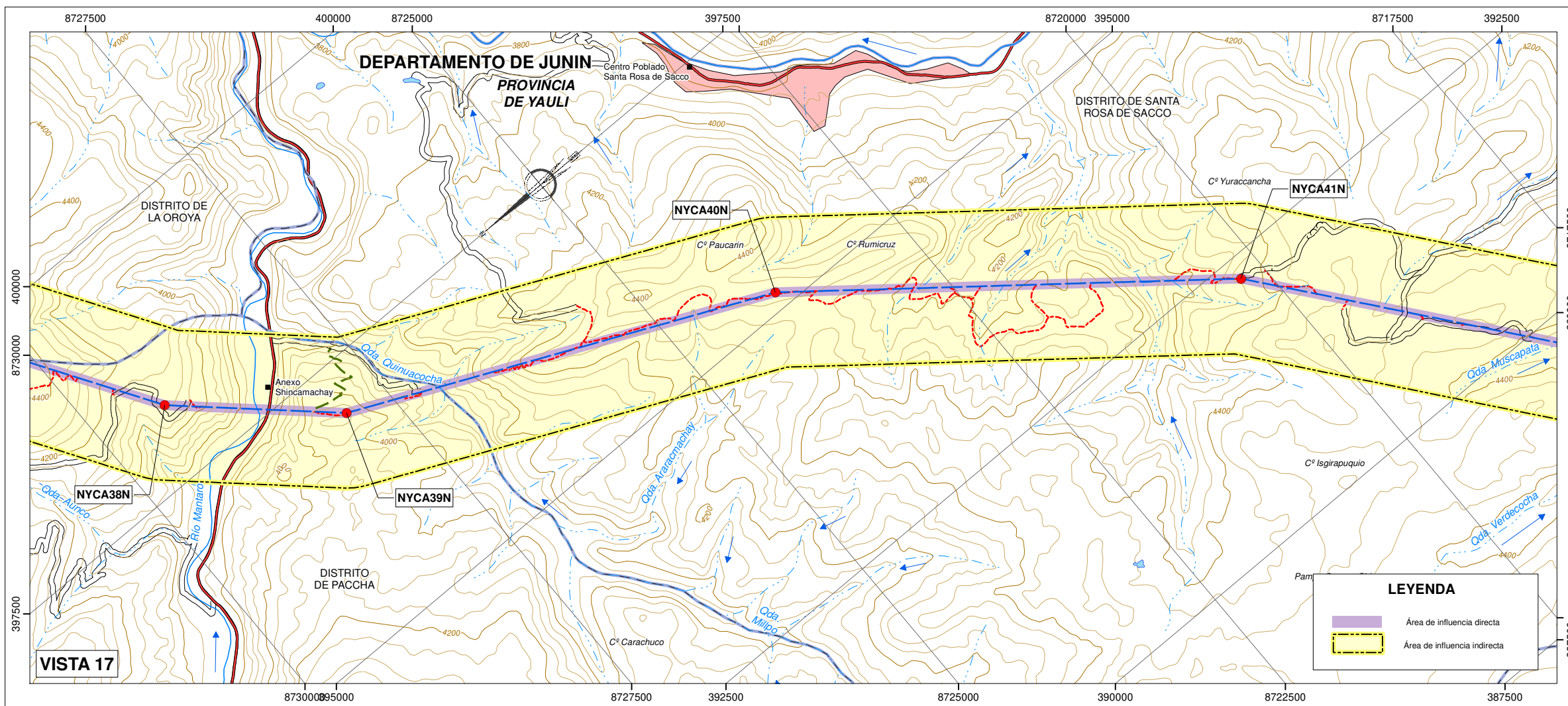
PROYECTO : **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO- NUEVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"**

TÍTULO : **AMBIENTALES**

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

PLANO Nº : **CSL-1816001-AM-01 (7-12)**

CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.O.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
	DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

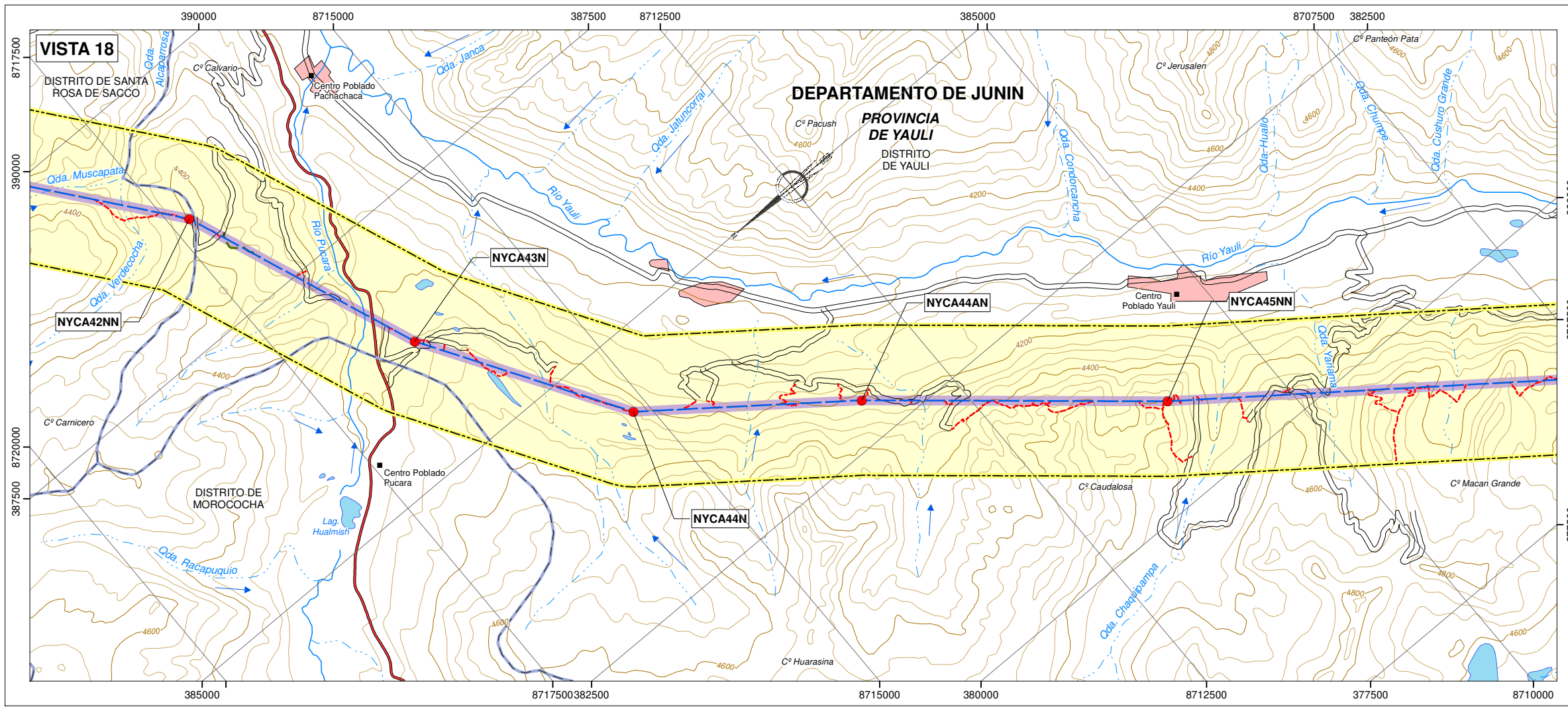


SIMBOLOGÍA

Departamento	Quebrada
Provincia	Dirección de flujo
Distrito	Accesos carrózables existentes
Centro Poblado	Accesos peatonales existentes
Limite Distrital	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Curva maestra	Laguna
Curva secundaria	Zona urbana
Río	

COMPONENTES

●	Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
—	Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
—	Accesos carrózables proyectados
—	Accesos peatonales proyectados



Ricardo Wilmer Quispe Apaza
RICARDO WILMER QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

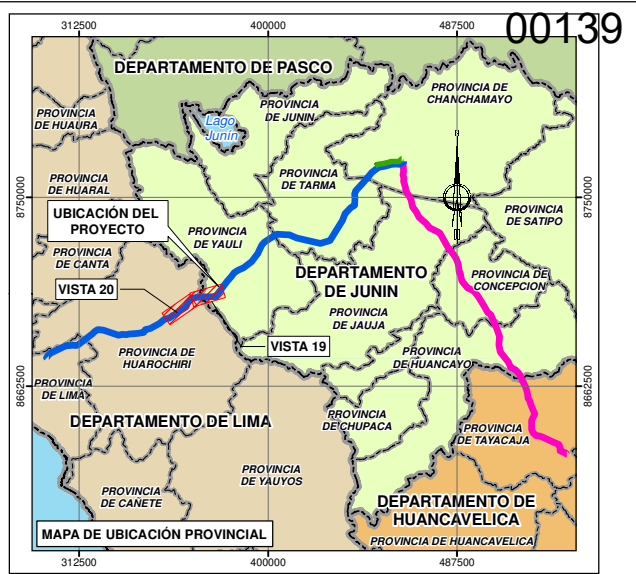
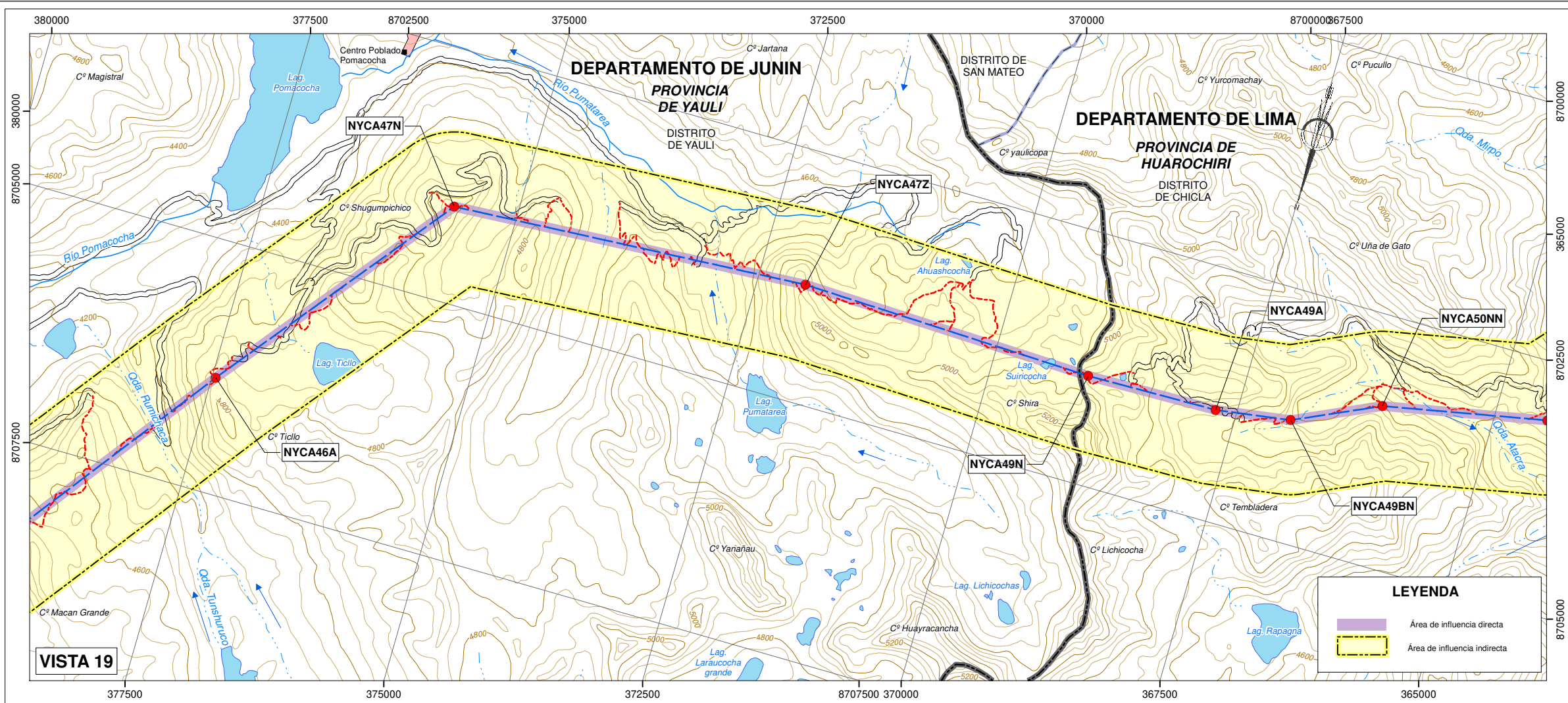
NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.

1:50 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

0 0,5 1 1,5 2 2,5 km

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
isa CONEXIONES QUE INSPIRAN				
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBSTACIONES ASOCIADAS"				
AMBIENTALES				
TÍTULO : MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA				PLANO N° : CSL-181600-1-AM-01 (9-12)
CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.O.A. DIBUJÓ : M.CH.R.	REVISÓ : R.O.A. APROBÓ : A.R.H.	ESCALA : 1:50 000 FECHA : OCTUBRE 2019	REV. : A TRABAJO : 181600



SIMBOLOGÍA

Departamento	—	Quebrada
Provincia	—	Dirección de flujo
Distrito	—	Accesos carrizables existentes
Centro Poblado	■	Accesos peatonales existentes
Limite Departamental	—	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Limite Provincial	—	Laguna
Limite Distrital	—	Zona urbana
Curva maestra	—	
Curva secundaria	—	
Rio	—	

LEYENDA

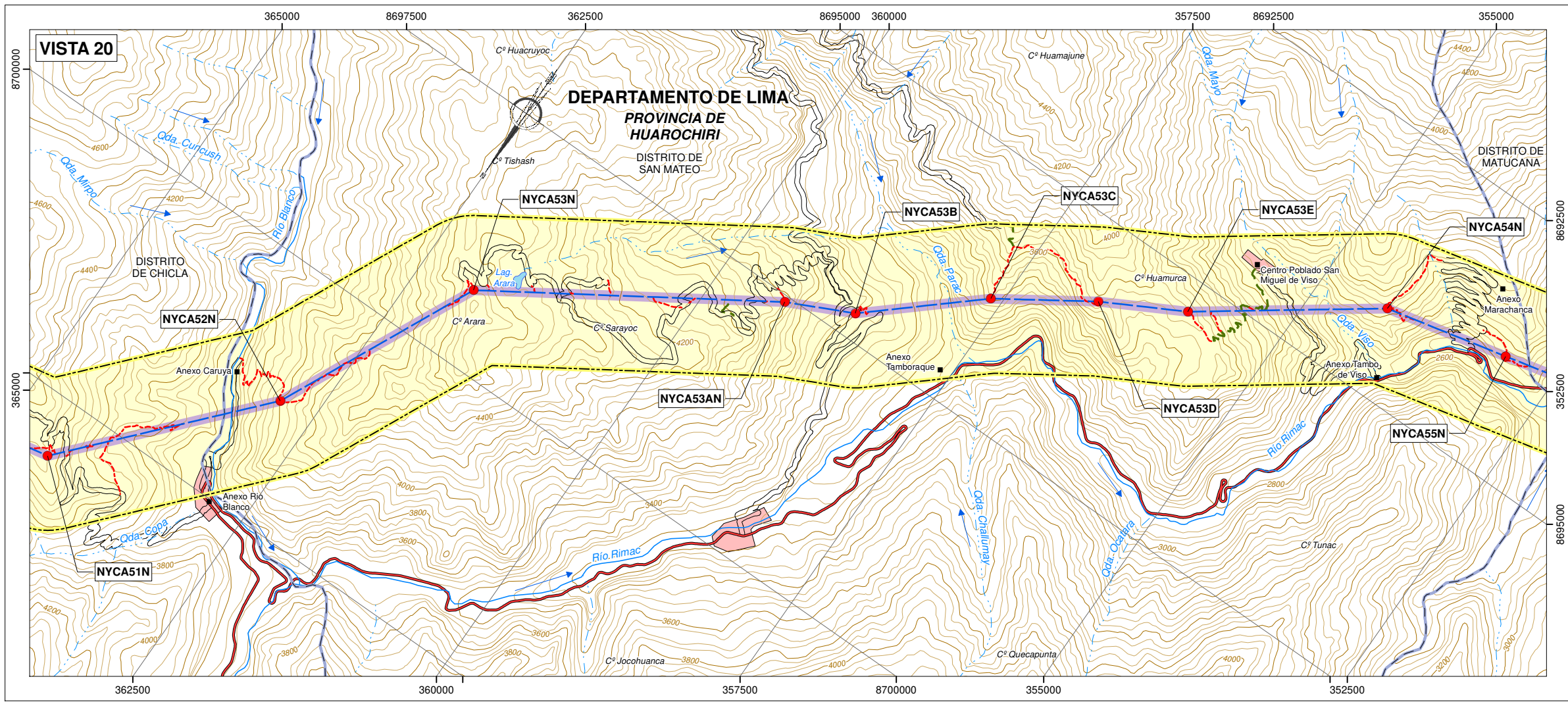
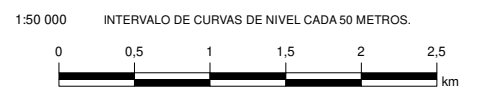
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

COMPONENTES

- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrizables proyectados
- Accesos peatonales proyectados

[Signature]
 RICARDO WILMER
 QUIISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

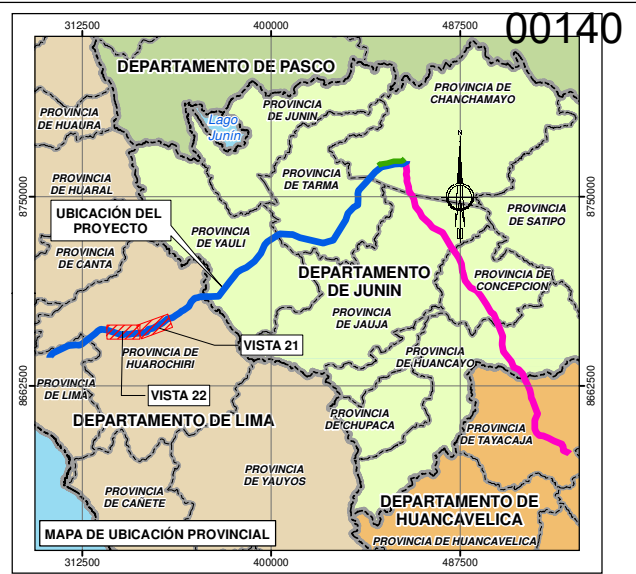
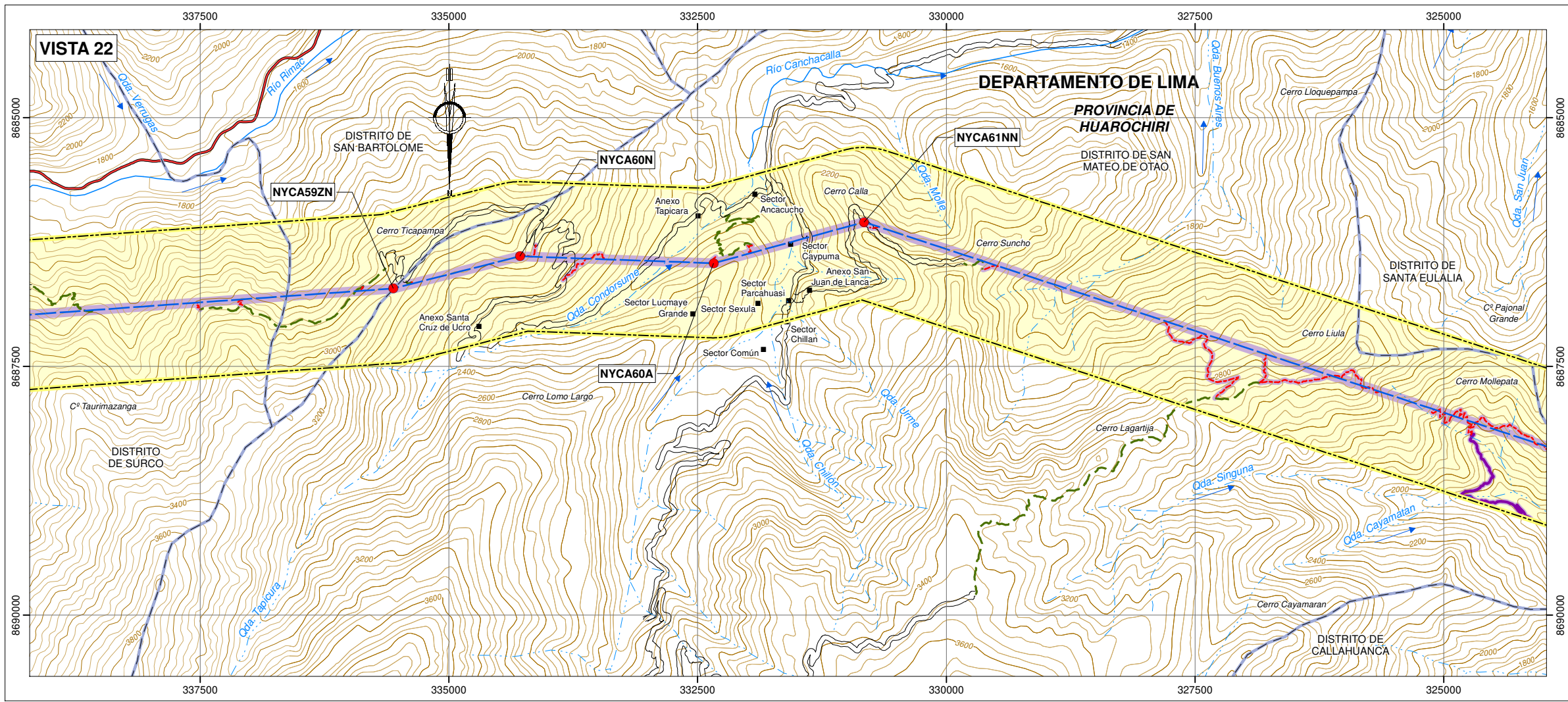
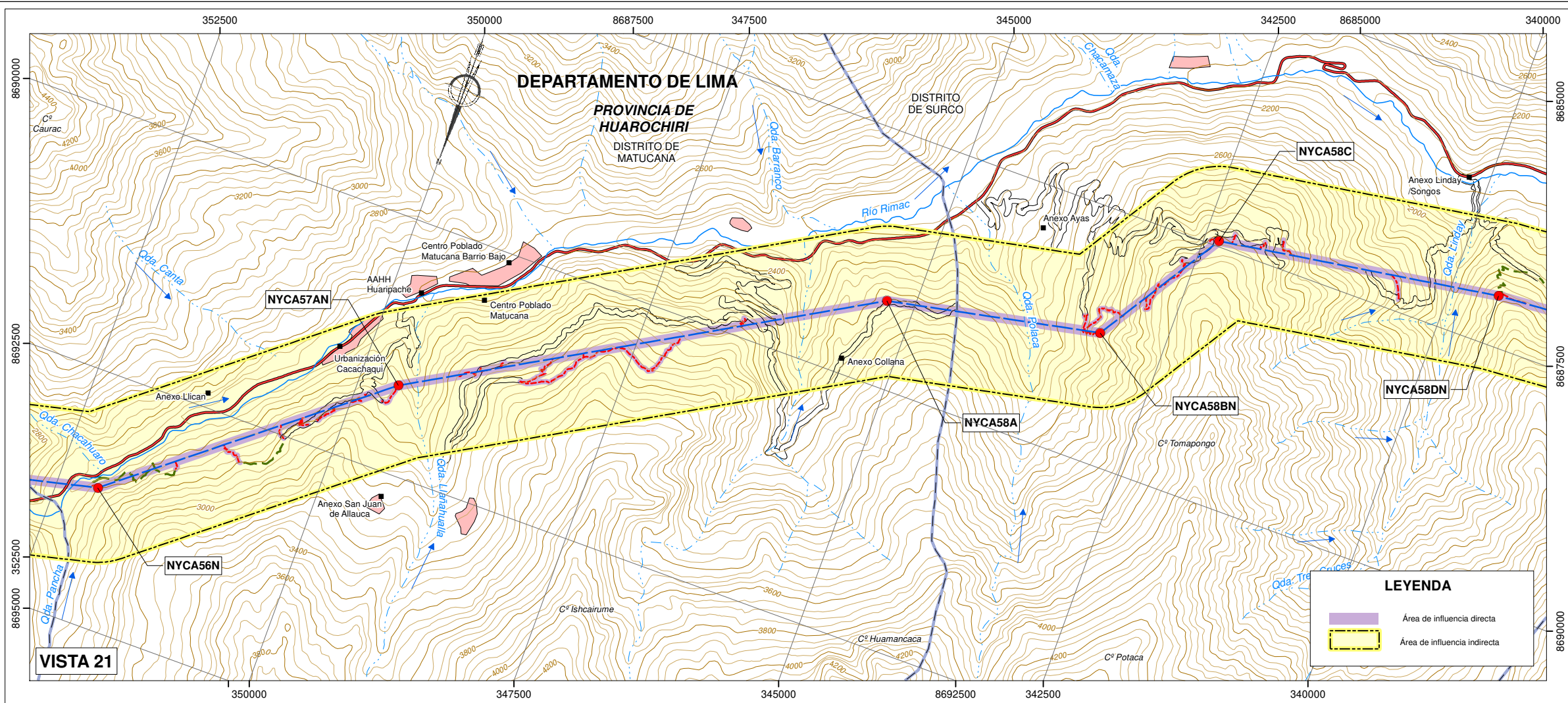
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

AMBIENTALES

TÍTULO : MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

PLANO N° : CSL-181600-1-AM-01 (10-12)

CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.Q.A. DIBUJÓ : M.CH.R.	REVISÓ : R.Q.A. APROBÓ : A.R.H.	ESCALA : 1:50 000 FECHA : OCTUBRE 2019	REV. : A TRABAJO : 181600
----------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------



SIMBOLOGÍA

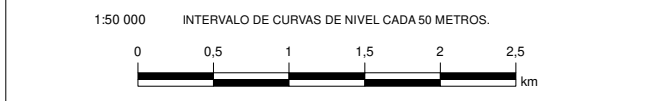
Departamento	Quebrada
Provincia	Dirección de flujo
Distrito	Accesos carrizables existentes
Centro Poblado	Accesos peatonales existentes
Limite Distrital	Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
Curva maestra	Laguna
Curva secundaria	Río
Río	Zona urbana

COMPONENTES

●	Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
—	Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
—	Accesos carrizables proyectados
—	Accesos peatonales proyectados

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
---------	-------	-------------	--------	--------

isa
CONEXIONES QUE INSPIRAN

PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

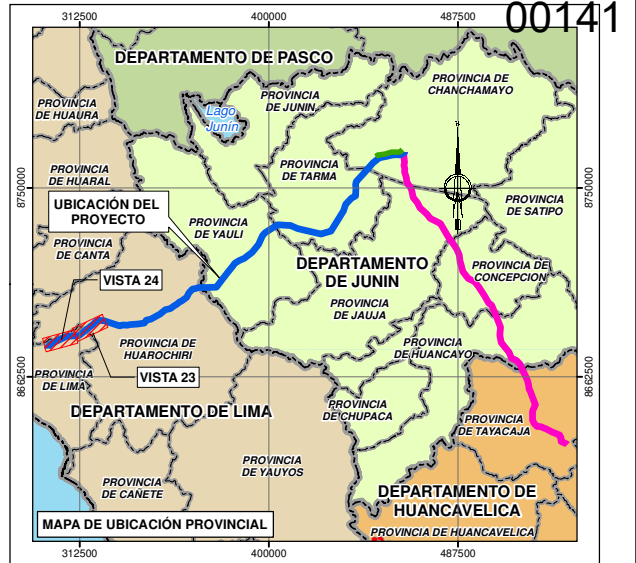
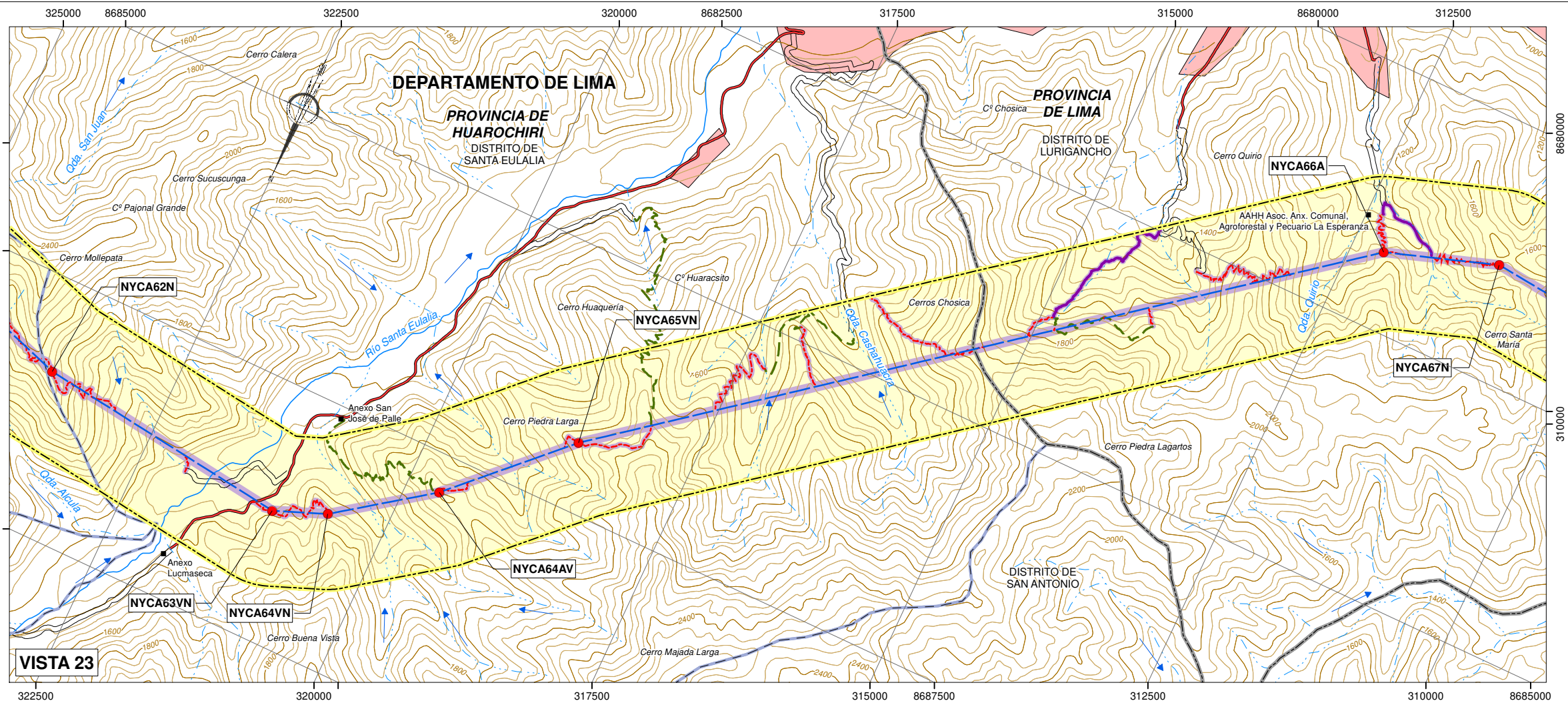
AMBIENTALES

TÍTULO : **MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

PLANO N° : CSL-181600-1-AM-01 (11-12)

ELABORÓ : R.O.A.	REVISÓ : R.O.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600

CESEL INGENIEROS



SIMBOLOGÍA

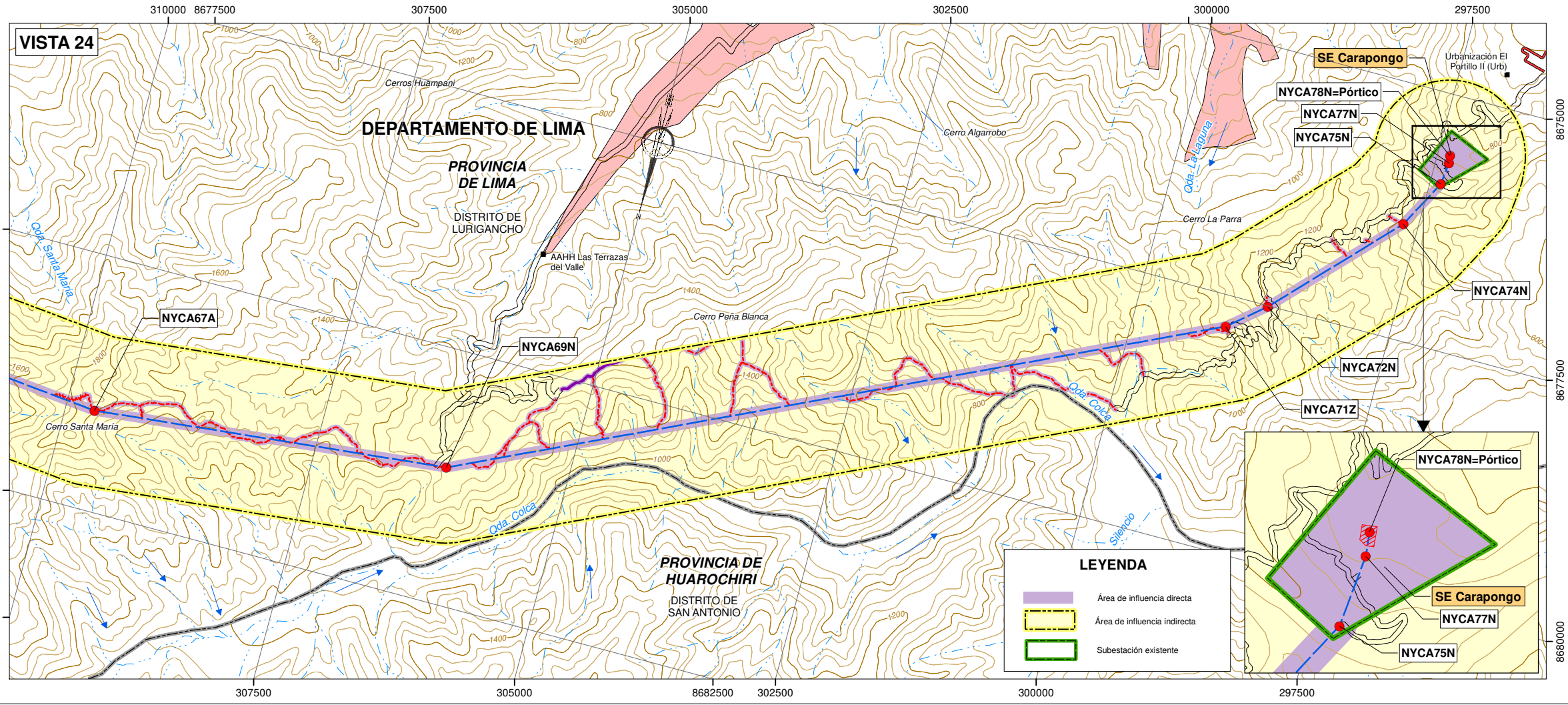
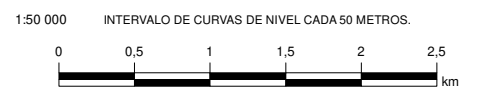
LIMA	Departamento		Quebrada
HUAROCHIRI	Provincia		Dirección de flujo
LURIGANCHO	Distrito		Accesos carrózables existente
	Centro Poblado		Accesos peatonales existentes
	Limite Provincial		Carreteras Afirmadas y/o Pavimentadas
	Limite Distrital		Laguna
	Curva maestra		Zona urbana
	Curva secundaria		
	Rio		

COMPONENTES

- Vértices de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Eje de la L.T. de 500kV Nueva Yanango (Campas) - Carapongo
- Accesos carrózables proyectados
- Accesos peatonales proyectados
- Área de la ampliación de la Subestación

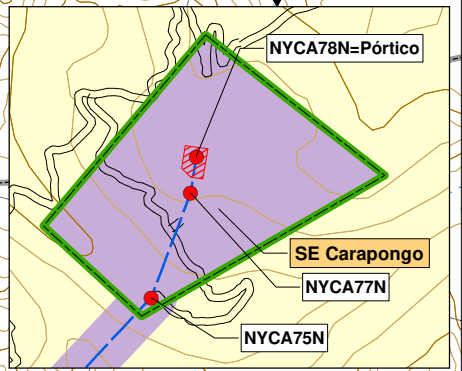
RICARDO WILMER QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. Nº 123710

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



LEYENDA

	Área de influencia directa
	Área de influencia indirecta
	Subestación existente



REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
PROYECTO : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO "ENLACE 500 kV MANTARO-NUOVA YANANGO-CARAPONGO Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"				
AMBIENTALES				
TÍTULO : MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA				PLANO Nº : CSL-181600-1-AM-01 (12-12)
CESEL INGENIEROS	ELABORÓ : R.Q.A.	REVISÓ : R.Q.A.	ESCALA : 1:50 000	REV. : A
	DIBUJÓ : M.C.H.R.	APROBÓ : A.R.H.	FECHA : OCTUBRE 2019	TRABAJO : 181600