

CAPÍTULO 6.0

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

**Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto
“Enlace 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán,
ampliaciones y subestaciones asociadas”**

Titular:



Elaborado por



Environmenthg
Consultores Asociados

ÍNDICE

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	1
6.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	2
6.1.1. MEDIO FÍSICO	3
6.1.2. MEDIO BIOLÓGICO	42
6.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	56
6.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	61
6.2.1. OBJETIVOS	62
6.2.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL	62
6.2.3. PROGRAMA DE MONITOREO DEL MEDIO BIOLÓGICO	71
6.3. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	77
6.3.1. INTRODUCCIÓN	77
6.3.2. OBJETIVO	77
6.3.3. MARCO NORMATIVO	77
6.3.4. LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL EN EL MARCO DEL SEIA	78
6.3.5. CONCLUSIÓN	81
6.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	81
6.4.1. INTRODUCCIÓN	82
6.4.2. OBJETIVOS	82
6.4.3. ENFOQUES	83
6.4.4. ESTRATEGIAS	83
6.4.5. ESTRUCTURA DE GESTIÓN	86
6.4.6. ALCANCE	86
6.4.7. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	87
6.4.8. CÓDIGO DE CONDUCTA	90
6.4.9. PROGRAMA DE REUBICACIÓN O REASENTAMIENTO DE LA POBLACIÓN AFECTADA	93
6.4.10. PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	94
6.4.11. PROCEDIMIENTO DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN	98
6.4.12. PROGRAMA DE APOORTE AL DESARROLLO LOCAL	102
6.5. PLAN DE CONTINGENCIA	103
6.5.1. ESTUDIO DE RIESGOS	104

6.5.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	109
6.5.3.	EVALUACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	111
6.5.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS AMBIENTALES EVALUADO	119
6.5.5.	DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	122
6.6.	PLAN DE ABANDONO	135
6.6.1.	GENERALIDADES	135
6.6.2.	OBJETIVO	135
6.6.3.	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO	136
6.6.4.	COMUNICACIÓN A LAS AUTORIDADES	136
6.6.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ABANDONO	136
6.7.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL EMA	141
6.8.	RESUMEN DE COMPROMISOS	150

INDICE DE CUADRO

CUADRO 6-1 Impactos según componentes	3
CUADRO 6-2 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Construcción	3
CUADRO 6-3 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento	4
CUADRO 6-4 Impactos según componentes	6
CUADRO 6-5 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Construcción	6
CUADRO 6-6 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento	7
CUADRO 6-7 Impactos según componentes	8
CUADRO 6-8 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento	9
CUADRO 6-9 Impactos según componentes	10
CUADRO 6-10 Medidas de manejo para el uso adecuado del suelo y para atender la alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica – Etapa de Construcción	11
CUADRO 6-11 Medidas de manejo para atender la alteración de la calidad del suelo – Etapa de Construcción	12
CUADRO 6-12 Medidas de manejo para el uso adecuado del suelo y para atender la alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica – Etapa de Operación y Mantenimiento	13
CUADRO 6-13 Medidas de manejo para atender la alteración de la calidad del suelo – Etapa de Operación y Mantenimiento	13
CUADRO 6-14 Impactos según componentes	14
CUADRO 6-15 Medidas de manejo para atender el relieve local – Etapa de Construcción	14
CUADRO 6-16 Impactos según componentes	16
CUADRO 6-17 Medidas de manejo para el paisaje – Etapa de Construcción	16
CUADRO 6-18 Medidas de manejo para el paisaje – Etapa de Operación y Mantenimiento	17
CUADRO 6-19 Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de construcción	20
CUADRO 6-20 Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento	22
CUADRO 6-20. Tipos de residuos en la etapa de construcción	23
CUADRO 6-21. Tipos de residuos en la etapa de Operación	23
CUADRO 6-22 Residuos estimados durante las etapas del Proyecto	24
CUADRO 6-23. Código de colores por tipo de residuos en la etapa de Construcción y Operación	27
CUADRO 6-24. Tipo de almacenes de residuos en la etapa de construcción	28
CUADRO 6-25. Almacenamiento y Transporte de residuos en la etapa de operación	29
CUADRO 6-26. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de construcción	31
CUADRO 6-27. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de operación	32
CUADRO 6-28. Indicadores para el seguimiento y control de los residuos sólidos	33
CUADRO 6-29. G.050 “Seguridad durante la construcción”	36
CUADRO 6-30 Impactos según componentes	42
CUADRO 6-31 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Construcción	43
CUADRO 6-32 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento	43
CUADRO 6-33 Impactos según componentes	44

CUADRO 6-34 Medidas de manejo para la conservación del Hábitat y servicios ecosistémicos– Etapa de Construcción.....	44
CUADRO 6-35 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento	45
CUADRO 6-36 Impactos según componentes	46
CUADRO 6-37 Medidas de manejo para la fauna silvestre - Etapa de Construcción	46
CUADRO 6-38 Medidas de manejo para la fauna silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento	47
CUADRO 6-39 Impactos según componentes	50
CUADRO 6-40 Medidas de manejo para atender la colisión y electrocución de la avifauna – Etapa de Operación y Mantenimiento.....	50
CUADRO 6-41 Composición del grupo por brigada de rescate de flora.....	53
CUADRO 6-42 Especies de flora potenciales para el rescate	53
CUADRO 6-47. Parámetros para el monitoreo de calidad de aire	62
CUADRO 6-48 Estaciones de muestreo para calidad de aire	64
CUADRO 6-49 Estaciones de medición de los niveles de ruido ambiental	65
CUADRO 6-50. Monitoreo de ruido ambiental.....	66
CUADRO 6-51 Estándares de calidad ambiental para ruido.	66
CUADRO 6-52 Frecuencia de monitoreo de ruido ambiental	67
CUADRO 6-53 Estaciones de medición de los niveles de radiaciones no ionizantes	68
CUADRO 6-54 Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes	69
CUADRO 6-55 Ubicación y georreferenciación de las Estaciones de monitoreo de flora y fauna terrestre.....	71
CUADRO 6-56 Frecuencia y duración del Monitoreo Biológico.....	76
CUADRO 6-58. Impactos ambientales no evitados	79
CUADRO 6-59 Localidades del Área de Influencia Indirecta.....	86
CUADRO 6-60. Demanda de Mano de Obra	95
CUADRO 6-61. Rangos de estimación probabilística.....	104
CUADRO 6-62. Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias	104
CUADRO 6-63. Rangos de los límites de los entornos	105
CUADRO 6-64. Valoración de consecuencias (entorno humano)	106
CUADRO 6-65. Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)	106
CUADRO 6-66.Valoración de los escenarios identificados	107
CUADRO 6-67. Identificación de riesgos ambientales- Etapa de construcción.....	109
CUADRO 6-68. Identificación de riesgos ambientales – Etapa de Operación	111
CUADRO 6-69. Evaluación de riesgos ambientales – Etapa de Construcción	112
CUADRO 6-70 Evaluación de riesgos ambientales – Etapa de Operación y mantenimiento	117
CUADRO 6-70 Acciones ante Incidentes y Accidentes Leves	128
CUADRO 6-70 Acciones ante Accidentes Graves o Fatales.....	129
CUADRO 6-70 Acciones ante Sismos	130
CUADRO 6-70 Acciones ante Desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas	131
CUADRO 6-70 Acciones ante Derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos.....	132

CUADRO 7-64. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción .	142
CUADRO 7-64. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento	143
CUADRO 7-64. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono	146
CUADRO 7-64: Presupuesto Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental	147

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 6-1 Diseño de la Parcela Modificada de Whittaker.....	72
FIGURA 6-2 Diseño de la Parcela circular para la medición del recurso forestal.....	73
FIGURA 6-4 Esquema del proceso de evaluación ambiental y aplicación de la compensación ambiental	79
FIGURA 6-5 Estructura de Gestión CTM.....	86
FIGURA 6-6 Estimación del riesgo ambiental.....	108
FIGURA 6-7. Estimador del riesgo ambiental	108
FIGURA 6-8 Organización técnica de contingencias	123

MAPAS

Mapa ISA-ENV-EMA-01 Mapa de Vigilancia Ambiental - Física

Mapa ISA-ENV-EMA-02 Mapa de Vigilancia Ambiental – Biologica


ANEXOS

Anexo 6-1 Mapas Vigilancia Ambiental

Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado

"Enlace 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán, ampliaciones y subestaciones asociadas"

PROFESIONALES RESPONSABLES

Nombre y Apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Firma
Richard Llanterhuay Tamara	Ing. Ambiental	193570	 RICHARD LLANTERHUAY TAMARA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 193570
Illich Arista Tunama	Biología	4924	 Illich Arista Tunama C.B.P. N° 4924
Paulo Cesar Pereyra Ruiz	Sociología	3612	 Lic. PAULO CESAR PEREYRA RUIZ ESPECIALISTA SOCIAL CSP. 3612
Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre	Ing. Mecánico y Eléctricista	27019	 Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre Ing. Mecánico y Eléctricista Reg. del Colegio de Ing. N° 27019

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

En el presente capítulo se detallan los mecanismos y acciones necesarios para la implementación de las actividades y compromisos que el titular del proyecto está obligado a cumplir durante toda la duración del mismo. Estas obligaciones se establecen de acuerdo con la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446), su reglamento y las normas complementarias aplicables. Las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales y sociales incluidas en el EIA-sd del Proyecto tienen como objetivo proponer un conjunto integral de estrategias diseñadas para abordar los impactos identificados y evaluados en la sección 5.0 la Caracterización del Impacto Ambiental del presente EIA-sd.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) tiene como objetivo formular un conjunto integral de estrategias, planes y programas orientados a prevenir, mitigar, rehabilitar y compensar los impactos que podrían generarse durante las diversas etapas del proyecto. Estas acciones garantizan una gestión ambiental adecuada y sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

ISA CTM se compromete a extender sus políticas de responsabilidad social y ambiental a todas las empresas contratistas involucradas en la implementación del proyecto, garantizando un cumplimiento uniforme y efectivo de las normativas y prácticas establecidas.

Responsabilidad

El responsable de la implementación y ejecución de las medidas, acciones y mecanismos presentes en la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd corresponden a las obligaciones de Consorcio Transmantaro S.A. como Titular del Proyecto, en adelante ISA CTM.

Componentes de la Estrategia de Manejo Ambiental

La Estrategia de Manejo Ambiental se compone de diversos planes y programas diseñados para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en este capítulo.

- Plan de Manejo Ambiental

Es el conjunto de programas y actividades necesarios para prevenir, controlar, minimizar, rehabilitar y/o compensar, según corresponda, los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

- Plan de Vigilancia Ambiental

Incluye los mecanismos necesarios para implementar un sistema de vigilancia ambiental, asignando responsabilidades específicas que aseguren el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. Este plan incorpora indicadores de desempeño para evaluar su eficiencia y eficacia.

- **Plan de Compensación**
Comprende las medidas destinadas a compensar los impactos ambientales, en concordancia con la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y las directrices del MINAM como ente rector del SEIA, teniendo en cuenta las características del ecosistema de referencia.
- **Plan de Relaciones Comunitarias**
Contempla un conjunto de medidas destinadas a fomentar la interacción entre el titular del proyecto y los pobladores del área de influencia, promoviendo relaciones armoniosas y sostenibles.
- **Plan de Contingencias**
Define las medidas a adoptar ante eventos que puedan poner en riesgo el desarrollo del proyecto. Para su elaboración, se realiza previamente un estudio de riesgos que permite identificar y diseñar las acciones pertinentes.
- **Plan de Abandono**
Establece las acciones necesarias al concluir la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, verificando las condiciones en las que se encuentra en ese momento. Este plan asegura el cumplimiento de las medidas necesarias para cerrar adecuadamente las actividades del proyecto.
- **Presupuesto para la Implementación de los Planes**
Se detalla el presupuesto asignado para la implementación de cada uno de los planes incluidos en la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA). Este presupuesto está acompañado de un cronograma de actividades, presentado en un diagrama de Gantt, que establece las fechas clave y la duración de las acciones en cada etapa del proyecto.
- **Resumen de Compromisos Ambientales**
Se elabora un cuadro resumen que incluye todos los compromisos ambientales asumidos por ISA CTM. en el marco de la EMA. Este documento tiene como propósito facilitar el seguimiento, monitoreo y cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto.

6.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es el conjunto de programas y actividades los cuales buscan prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos que pueden generarse en cada una de las etapas del Proyecto.

Objetivo General

Prevenir, corregir o mitigar los efectos adversos y optimizar los efectos positivos causados sobre los medios físico, biológico y socio económico derivados de las actividades del Proyecto. Para su elaboración se toman en consideración todas las normativas, guías y procedimientos establecidos por las autoridades competentes vinculadas con el Proyecto.

6.1.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1.1. Programa de manejo de calidad de aire

6.1.1.1.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos sobre la calidad del aire, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.1.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-1 Impactos según componentes

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapa de construcción	AIR-01: Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Derivación de LT en 60 KV aéreas Línea de transmisión subterránea 60 kV Deposito material excedente (DME) Accesos existentes Mejoramiento de accesos existentes Accesos nuevos Abandono Constructivo
Etapa de operación y mantenimiento		Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV. Línea de transmisión subterránea 60 kV Accesos nuevos y existentes (Subestación Nueva Colán)

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.1.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- Etapa de Construcción

CUADRO 6-2 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Mitigación	Se realizará el humedecimiento de las vías de circulación de vehículos no pavimentadas y las zonas de trabajo donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia diaria antes del inicio	Diaria	N° de humedecimientos ejecutados / N° de humedecimientos programados	Registro de humedecimientos

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
	de la actividad. El abastecimiento de agua será a través de terceros autorizados.			
Prevención	Se colocará una lona que cubra por completo la tolva de los camiones volquetes que transporten el material excedente del proyecto.	Diaria	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspección
Prevención	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	Semestral	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Prevención	Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en perfecto estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica, según aplique.	Diaria	Número de vehículos, maquinarias o equipos que trabajan en el proyecto y cuentan con inspección / N° total de vehículos, maquinarias o equipos	Registro de certificados de inspección técnica de los vehículos, maquinarias o equipos
Mitigación	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	Diaria	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones mensuales	Reporte de movilizaciones mensuales
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

• Etapas de Operación y Mantenimiento

Durante la fase de operación y mantenimiento del Proyecto, la calidad del aire podría verse afectada por emisiones de material particulado generadas de forma localizada, principalmente debido al tránsito de vehículos a la Línea de Transmisión para su mantenimiento preventivo y/o correctivo.

CUADRO 6-3 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	Semestral	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Prevención	Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en perfecto estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica, según aplique.	Diaria	Número de vehículos, maquinarias o equipos que trabajan en el proyecto y cuentan con inspección / N° total de vehículos, maquinarias o equipos	Registro de certificados de inspección técnica de los vehículos, maquinarias o equipos
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.1.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.1.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.2. Programa de manejo de ruido ambiental

6.1.1.2.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender y controlar los impactos ambientales sobre el nivel de ruido, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.2.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-4 Impactos según componentes

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapa de construcción	RUI-01: Incremento del nivel de ruido.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Derivación de LT en 60 KV aéreas Línea de transmisión subterránea 60 kV Deposito material excedente (DME) Almacenes (obras provisionales) Accesos existentes Mejoramiento de accesos existentes Accesos nuevos Abandono Constructivo
Etapa de operación y mantenimiento		Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV. Línea de transmisión subterránea 60 kV Accesos nuevos y existentes (Subestación Colán)

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.2.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- **Etapa de Construcción**

Durante las actividades de construcción del Proyecto, el incremento en los niveles de ruido estará principalmente asociado al funcionamiento de los equipos y maquinarias empleados para la construcción e instalación de los diferentes componentes del Proyecto.

CUADRO 6-5 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	Semestral	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Prevención	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentra en perfecto estado para su	Diaria	Número de vehículos,	Registro de certificados de inspección técnica de

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
	operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica, según aplique.		maquinarias o equipos que trabajan en el proyecto y cuentan con inspección / N° total de vehículos, maquinarias o equipos	los vehículos, maquinarias o equipos
Mitigación	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados. Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	Diaria	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones mensuales	Reporte de movilizaciones mensuales
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación
Mitigación	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias	Diaria	N° Señalizaciones implementadas / N° Señalizaciones previstas	Registros fotográficos

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

• **Etapas de Operación y Mantenimiento**

CUADRO 6-6 Medidas de manejo ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	Semestral	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Mitigación	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias	Diaria	N° Señalizaciones implementadas / N° Señalizaciones previstas	Registros fotográficos
Prevención	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentra en perfecto estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica, según aplique.	Diaria	Número de vehículos, maquinarias o equipos que trabajan en el proyecto y cuentan con inspección / N° total de vehículos, maquinarias o equipos	Registro de certificados de inspección técnica de los vehículos, maquinarias o equipos

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.2.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.2.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.3. Programa de manejo para radiaciones no ionizantes

6.1.1.3.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender y controlar los impactos ambientales sobre el nivel de las radiaciones no ionizantes, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.3.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-7 Impactos según componentes

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapas de operación y mantenimiento	RNI-01: Incremento de nivel de Radiaciones No Ionizantes	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
		Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV. Línea de transmisión subterránea 60 kV

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.3.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

CUADRO 6-8 Medidas de manejo ambiental – Etapas de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Mitigación	Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos. Los mantenimientos se llevarán a cabo de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante.	Diaria	N° de mantenimiento ejecutados/ N° mantenimiento programado	Reporte de inspección
Mitigación	Los componentes y el sistema eléctrico en general contarán con sistemas de protección (interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones) para evitar descargas eléctricas no previstas.	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores capacitados / N° trabajadores	Registro de asistencia

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.3.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.3.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán en la etapa de operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.4. Programa de manejo del componente suelo

6.1.1.4.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender y controlar los impactos ambientales sobre el componente suelo, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.4.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-9 Impactos según componentes

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapas de construcción	SUE-01: Cambio de uso de suelos. SUE-02: Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Derivación de LT en 60 KV aéreas Línea de transmisión subterránea 60 kV Deposito material excedente (DME) Almacenes (obras provisionales) Accesos nuevos
	SUE-03: Alteración de la calidad del suelo.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV. Derivación de LT en 60 KV aéreas Línea de transmisión subterránea 60 kV Deposito material excedente (DME) Almacenes (obras provisionales) Accesos existentes Mejoramiento de accesos existentes Accesos nuevos Abandono Constructivo
Etapas de operación y mantenimiento	SUE-01: Cambio de uso de suelos. SUE-02: Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV.
	SUE-03: Alteración de la calidad del suelo.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva) Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV. Línea de transmisión subterránea 60 kV

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
		Accesos nuevos y existentes

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.4.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- Etapa de Construcción

CUADRO 6-10 Medidas de manejo para el uso adecuado del suelo y para atender la alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Prevención	El acopio de material excedente, producto de las excavaciones, se realizará en áreas adyacentes al frente de trabajo, de tal manera que se evite la alteración innecesaria de suelos.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar permanentemente áreas colindantes.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Mitigación	El top soil o suelo orgánico (capa superficial del suelo), será colocado de forma separada del material que servirá de relleno, en zonas aledañas a los frentes de trabajo, cubriéndola adecuadamente para evitar la acción del viento y factores externos.	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de estas medidas.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-11 Medidas de manejo para atender la alteración de la calidad del suelo – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Los equipos de generación (grupos electrógenos) contarán con sistemas de contención de derrames.	Diaria	N° de grupos electrógenos con sistema de contención / N° de grupos electrógenos del Proyecto	Reporte de inspección
Prevención	Se realizará la correcta segregación, traslado interno y almacenamiento de los RR.SS. generados en el proyecto, sin alterar la calidad del suelo.	Diaria	N° de reportes por manejo inadecuado de residuos sólidos / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Se realizará la inspección periódica de los sistemas de contención de los almacenes de sustancias peligrosas, y de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para evitar el riesgo de derrame de residuos, materiales o sustancias peligrosas sobre el suelo.	Según lo requerido	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Prevención	El abastecimiento de combustible se realizará de 2 formas: En los servicentros más cercanos: El abastecimiento de combustible de los vehículos se realizará en grifos y estaciones de mantenimiento ubicados fuera de los frentes de obra. En los frentes de obra: El abastecimiento de combustible se realizará mediante recipientes directamente a los equipos y maquinarias estacionarias, para lo cual se contará previamente con su bandeja de contención portátil y su kit anti derrame en caso de contingencia.	Según lo requerido	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Mitigación	En caso exista afectación del suelo por contacto con algún derivado de hidrocarburos, éstos serán removidos inmediatamente, almacenados de manera temporal en recipientes debidamente rotulados para su traslado interno al almacén de residuos, para su disposición final a través de una EO-RS como residuo peligroso.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de contingencias
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

CUADRO 6-12 Medidas de manejo para el uso adecuado del suelo y para atender la alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	El acceso a los componentes de la SE Nueva Colán será a través de vías autorizadas (señalizadas), a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	El acceso a los componentes de la LT en 60 y 220 kV, será a través de vías autorizadas, a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físicos.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-13 Medidas de manejo para atender la alteración de la calidad del suelo – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se realizará la correcta segregación, traslado interno y almacenamiento de los RR.SS. generados en el proyecto, sin alterar la calidad del suelo.	Diaria	N° de reportes por manejo inadecuado de residuos sólidos / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Se realizará la inspección periódica de los sistemas de contención de los almacenes de sustancias peligrosas, y de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para evitar el riesgo de derrame de residuos, materiales o sustancias peligrosas sobre el suelo.	Según lo requerido	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones programadas	Reporte de inspección
Mitigación	En caso exista afectación del suelo por contacto con algún derivado de hidrocarburos, éstos serán removidos inmediatamente, almacenados de manera temporal en recipientes debidamente rotulados para su traslado interno al almacén de residuos, para su disposición final a través de una EO-RS como residuo peligroso.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de contingencias
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.4.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.4.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.5. Programa de manejo para el relieve local

6.1.1.5.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender y controlar los impactos ambientales sobre el relieve, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.5.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-14 Impactos según componentes

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapas de construcción	GEO-01: Alteración del relieve local. RIE-02: Riesgo por desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Deposito material excedente (DME) Accesos nuevos

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.5.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- Etapa de Construcción

CUADRO 6-15 Medidas de manejo para atender el relieve local – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Prevención	Los trabajos de corte de taludes obedecerán estrictamente al diseño geotécnico para evitar cortes y relleno innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	El acopio de material excedente, producto de las excavaciones, se realizará en áreas adyacentes al frente de trabajo, de tal manera que se evite la alteración innecesaria de suelos.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar permanentemente áreas colindantes.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspecciones
Mitigación	Toda actividad de excavaciones y movimientos de tierra será cubierta con el mismo material extraído, para luego ser apisonado y compactado con la finalidad de no dejar depresiones en el terreno que puedan originar procesos erosivos.	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	La plataforma superior y final del DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para evitar deslizamiento, El área ocupada por el depósito de material excedente será restaurada de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.5.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.5.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán durante la etapa de construcción. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de

manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.6. Programa de manejo para el paisaje

6.1.1.6.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender y controlar los impactos ambientales sobre el paisaje, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.1.6.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-16 Impactos según componentes

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapa de construcción	PAI-01: Alteración de la calidad visual.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Deposito material excedente (DME) Accesos nuevos
Etapa de operación y mantenimiento		Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Accesos nuevos

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.6.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

- Etapa de Construcción

CUADRO 6-17 Medidas de manejo para el paisaje – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Los trabajos de corte de taludes obedecerán estrictamente al diseño geotécnico para evitar cortes y relleno innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	El acopio de material excedente, producto de las excavaciones, se realizará en áreas adyacentes al frente de trabajo, de tal manera que se evite la alteración innecesaria de suelos.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar permanentemente áreas colindantes.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspecciones
Mitigación	Toda actividad de excavaciones y movimientos de tierra será cubierta con el mismo material extraído, para luego ser apisonado y compactado con la finalidad de no dejar depresiones en el terreno que puedan originar procesos erosivos.	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	La plataforma superior y final del DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para evitar deslizamiento. El área ocupada por el depósito de material excedente será restaurada de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización	Diaria	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

• Etapas de Operación y Mantenimiento

CUADRO 6-18 Medidas de manejo para el paisaje – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	El acceso a los componentes de la SE Nueva Colán será a través de vías autorizadas (señalizadas), a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	El acceso a los componentes de la LT en 60 y 220 kV, será a través de vías autorizadas, a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas /	Reporte de inspección

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
			Inspecciones ejecutadas	
Prevención	Quedará prohibido el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto	Diaria	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección
Prevención	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.6.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

6.1.1.6.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.7. Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS)

El presente plan contempla los procesos desde la generación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos del Proyecto, el cual será aplicado para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono basado en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L N° 1278) y su Reglamento (D. S N° 014-2017-MINAM).

6.1.1.7.1. Objetivos

Objetivo General

Establecer las medidas y actividades para la gestión integral de los residuos sólidos, evitando potenciales impactos al ambiente y riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores y las poblaciones del entorno.

Objetivos específicos

- Garantizar una gestión adecuada de los residuos, cumpliendo tanto con la política ambiental de la empresa como con la normativa ambiental nacional relacionada con residuos sólidos.
- Prevenir y minimizar los riesgos para el medio ambiente y la salud de los trabajadores de la empresa.
- Fomentar el reaprovechamiento de los residuos generados, promoviendo prácticas sostenibles.

6.1.1.7.2. Marco Legal

El presente plan se encuentra enmarcado en la siguiente legislación vigente:

- D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM "Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos".
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley N° 28256.
- D.S. N° 021-2008 – MTC - Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Decreto supremo N° 009-2019-MINAM -Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Normas Técnicas Peruanas que corresponden a INDECOPI (NTP 900.058-2019, NTP 900.050-2008, NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008).
- Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, "Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales".
- Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado mediante el D.S. N° 009-2019-MINAM.

6.1.1.7.3. Alcance

El PMMRS es aplicable a todo el Proyecto "Enlace 220 kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán, ampliaciones y SE asociadas" en todas sus etapas (construcción, operación y mantenimiento y abandono), y es de carácter obligatorio para todo el personal administrativo, operativo y otros relacionados.

6.1.1.7.4. Identificación, características y estimación de residuos sólidos

- A. Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos

De acuerdo con las actividades llevadas a cabo durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto, el siguiente diagrama de flujo simplificado muestra las actividades que generan RRSS.

CUADRO 6-19 Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de construcción

Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV	Excavaciones y adecuación del área	→ Residuos sólidos → Material excedente de remoción → Residuos orgánicos
		Cimentación de estructuras y obras civiles	
		Montaje de estructuras electromecánicas	
		Instalación de los sistemas de protección y puesta tierras	
		Montaje de tableros, empalmes y celdas de media tensión	
		Cableado y conexión	
		Excavaciones y adecuación del área	
		Edificación e implementación del edificio de control	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva)	Ampliación de pórticos y barras.	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
		Instalación y conexión de la celda de LT 220 kV.	
		Instalación de sistemas de protección, medición, control y comunicación.	
		Edificación e implementación de la caseta de control	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación eléctrica Paita Industrial 60 kV	Ampliación de pórticos y barras.	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
		Instalación y conexión de celda.	
		Instalación de sistemas de protección, medición, control y comunicación.	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación eléctrica Paita 60 kV	Ampliación de pórticos y barras.	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
		Instalación y conexión de la celda.	
		Instalación de sistemas de protección, medición, control y comunicación.	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas	Excavaciones y adecuación del área	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
		Cimentación y fundaciones	
		Montaje de estructuras, aisladores y accesorios (Vestida de la torre)	

Agua →		Tendido del conductor, fibra óptica y cable de guarda.	
		Instalación de puesta tierras	
		Pruebas eléctricas de preoperatividad	
Maquinaria →	Derivación de LT en 60 KV aéreas	Excavaciones y adecuación del área	
Herramientas →		Izaje e instalación de estructuras de soporte.	
Equipos →		Montaje de estructuras, aisladores y accesorios.	
Insumos →		Instalación de puesta tierras	→ Residuos sólidos
Agua →		Tendido del conductor, fibra óptica y cable de guarda.	→ Residuos orgánicos
		Seccionamiento y/o conexión de la LT	
		Limpieza de los frentes de trabajo	
		Pruebas eléctricas de preoperatividad	
Maquinaria →	Línea de transmisión subterránea 60 kV	Excavaciones y adecuación de zanjas	
Herramientas →		Enductado e instalación de buzones y conductores	→ Residuos sólidos
Equipos →		Instalación de puesta tierras	→ Residuos orgánicos
Insumos →		Relleno y conformación de zanjas	
		Pruebas eléctricas de preoperatividad	
Maquinaria →	Deposito material excedente (DME)	Habilitación del DME	
Herramientas →		Disposición y conformación del DME	→ Residuos orgánicos
Equipos →	Almacenes (obras provisionales)	Excavaciones y adecuación del área	
Agua →		Instalación y montaje de áreas administrativas (oficinas y almacenes prefabricados)	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
Maquinaria →	Accesos existentes	Transporte de personal, materiales y equipos (Uso de infraestructura vial)	
Herramientas →			→ Residuos sólidos
Equipos →			→ Residuos orgánicos
Maquinaria →	Mejoramiento de accesos existentes	Adecuación de accesos	
Herramientas →		Transporte de personal, materiales y equipos	→ Residuos orgánicos
Equipos →			
Maquinaria →	Accesos nuevos (Líneas –	Habilitación, excavaciones y adecuación del área	→ Residuos sólidos

Herramientas →	Subestación Nueva Colán)	Compactación y afirmado de la vía de acceso.	→ Residuos orgánicos
Equipos →			
Agua →		Transporte de personal, materiales y equipos	
Maquinaria →	Abandono Constructivo	Desmantelamiento de instalaciones	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
Herramientas →		Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	
Equipos →		Reacondicionamiento del terreno	

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-20 Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento

Herramientas → Equipos → Insumos →	Subestación Colán 220/60/22.9 kV	Transformación y transmisión de la energía	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos → Efluentes domésticos
		Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.	
		Revisión de puesta a tierra, ajuste y cambio de conectores.	
		Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	
		Medición y cambio de aceite de transformadores de potencia	
		Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla	
		Limpieza e inspección	
		Reparación y mantenimiento de infraestructura civil	
		Limpieza de las instalaciones de agua y desagüe	
		Reparación de instalaciones de agua y desagüe	
Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva)	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos
		Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.	
		Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla	
Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación eléctrica Paíta Industrial 60 kV	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos
		Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería	
		Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla	
Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos
		Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.	

	eléctrica Paita 60 kV	Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla	
Herramientas →	Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes)	Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
Equipos →		Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	
Insumos →		Transporte de energía eléctrica	
Maquinarias →		Limpieza de la franja de servidumbre	
		Cambio de conductores	
Herramientas →	Línea de transmisión subterránea 60 kV	Transporte de energía eléctrica	→ Residuos industriales
Equipos →		Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento y puesta a tierra	
Insumos →		Cambio de aisladores y conductores	
Herramientas →	Acceso existente (Subestación Colán)	Transporte de personal, materiales y equipos	→ Residuos sólidos → Residuos orgánicos
Equipos →		Limpieza de accesos	
Insumos →		Mantenimiento de la capa de rodadura en caso de afectación	

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

B. Características de los residuos sólidos

A continuación, se presenta un listado de los posibles residuos a generarse, teniendo en cuentas las actividades realizadas en las etapas del Proyecto Enlace 220 kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán, ampliaciones y SE asociadas”.

CUADRO 6-21. Tipos de residuos en la etapa de construcción

Tipo de residuos	Descripción
Industriales	Metales (cables, ferretería, estructuras metálicas), plástico, botellas, madera, papel y cartón y vidrio.
Peligrosos	Aceites usados, trapos con hidrocarburos y envases que contuvieron productos químicos.
Domésticos*	Residuos sólidos municipales
RAEE	Aparatos de alumbrado (lámpara y luminarias), equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de impresión, teléfonos y celulares) y herramientas eléctricas.

*Generación de Residuos sólidos domésticos varía entre 0.1 a 0.4 kg/persona/día, considerando un escenario conservador se calcula con el valor 0.4 Kg/persona/día.

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-22. Tipos de residuos en la etapa de Operación

Tipo de residuos	Descripción
No peligrosos	Metales (cables, ferretería, estructuras metálicas), plástico, botellas, madera, papel y cartón
Domésticos*	Residuos sólidos municipales
Peligrosos	Residuos generados por el mantenimiento (trapos con hidrocarburos, envases y aerosoles, impregnados con pintura, solventes, aceite)
RAEE	Aparatos de alumbrado (lámparas y luminarias), Equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de impresión, teléfonos y celulares) y herramientas eléctricas.

*Generación de Residuos sólidos domésticos varía entre 0.1 a 0.4 kg/persona/día, considerando un escenario conservador se calcula con el valor 0.4 Kg/persona/día.

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

C. Estimación de la masa, volumen o unidades

A continuación, se detalla la estimación de residuos que serán minimizados, segregados, almacenados y/o transportados a disposición final, diferenciado por tipo de residuo:

CUADRO 6-23 Residuos estimados durante las etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Clasificación de residuos sólidos		Tipo de residuo	Unidad	Cantidad
	Características del RRSS	Por su gestión			
Etapas de Construcción	No peligroso	No Municipal	Metales (cables, ferretería, estructuras metálicas)	kg/año	100
		Similar al municipal	Plástico, botellas	kg/año	20
		No Municipal	Madera	kg/año	15
		No Municipal	Papel y cartón	kg/año	20
		Similar al municipal	Vidrio	kg/año	5
	Peligrosos	No Municipal	Aceites usados	kg/año	2
		No Municipal	Trapos con Hidrocarburos	kg/año	4
		No Municipal	Envases que contuvieron productos químicos	kg/año	3
	Domésticos*	No Municipal	Residuos sólidos municipales	kg/año	130
	Aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	No Municipal	Aparatos de alumbrado (lámparas y luminarias)	kg/año	0.05
		No Municipal	Equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de	kg/año	0.1

Etapas del Proyecto	Clasificación de residuos sólidos		Tipo de residuo	Unidad	Cantidad
	Características del RRSS	Por su gestión			
			impresión, teléfonos y celulares)		
Etapas de Operación – Manteniendo	Industriales	No Municipal	Metales (cables, ferretería, estructuras metálicas)	kg/año	100
		Similar al municipal	Plástico, botellas	kg/año	100
		No Municipal	Madera	kg/año	100
		No Municipal	Papel y cartón	kg/año	50
	Peligrosos	No Municipal	Trapos con Hidrocarburos	kg/año	2.4
		No Municipal	Envases y aerosoles, impregnados con pintura, solventes, aceite	kg/año	3.6
	Domésticos*	No Municipal	Residuos sólidos municipales	ton/año	4
	Aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	No Municipal	Aparatos de alumbrado (lámparas y luminarias)	kg/año	10
		No Municipal	Equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de impresión, teléfonos y celulares)	kg/año	2.5
Etapas de Abandono	Industriales	No Municipal	Metales (cables, ferretería, estructuras metálicas)	kg	1200
		Similar al municipal	Plástico, botellas	kg	600
		No Municipal	Madera	kg	1200
		No Municipal	Papel y cartón	kg	600
		No Municipal	Vidrio	kg	120
	Peligrosos	No Municipal	Grasas, solventes, aceites usados	kg	100
		No Municipal	Envases que contuvieron productos químicos	kg	20
	Domésticos*	No Municipal	Residuos sólidos municipales	kg	2.5
	Aparatos eléctricos y electrónicos	No Municipal	Aparatos de alumbrado (lámparas y luminarias)	kg	300

Etapa del Proyecto	Clasificación de residuos sólidos		Tipo de residuo	Unidad	Cantidad
	Características del RRSS	Por su gestión			
	(RAEE)	No Municipal	Equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de impresión, teléfonos y celulares)	kg	100

*Generación de Residuos sólidos domésticos varía entre 0.1 a 0.4 kg/persona/día, considerando un escenario conservador se calcula con el valor 0.4 Kg/persona/día.

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A., 2024

6.1.1.7.5. Estrategias para la prevención y/o minimización

La prevención y/o minimización consiste en reducir en lo posible al mínimo el volumen de los residuos generados, disminuyendo así los impactos ambientales y los costos asociados a su disposición final. A continuación, se listan las medidas a implementar:

- Mantener un listado actualizado de materiales e insumos que puedan ser sustituidos por otros que generen menos residuos o no los generen.
- Adquirir materiales y servicios en cantidades estrictamente necesarias para evitar excedentes.
- Implementar acciones de minimización en el punto de generación de residuos que puedan ser controlados.
- Utilizar productos de mayor durabilidad, reparables o reutilizables.
- Evitar productos con envolturas o envases innecesarios, priorizando aquellos de larga duración.
- Reducir al mínimo posible el volumen y la peligrosidad de los residuos generados para disminuir los costos de disposición final.
- Capacitar al personal de las empresas contratistas sobre la importancia de aplicar medidas de prevención y mitigación en las actividades del Proyecto.
- Incluir en el plan de contingencia el manejo de residuos generados por derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, considerándolos un riesgo ambiental en caso de incidentes.

El titular ISA CTM será responsable de la gestión de residuos sólidos, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente PMMRS. También será responsable de implementar y ejecutar el programa, haciendo extensivos estos compromisos a sus empresas contratistas.

6.1.1.7.6. Gestión y manejo de residuos sólidos

A. Segregación



La segregación en la fuente consiste en clasificar los residuos en categorías específicas (tipos semejantes) en el lugar donde se generan. Este proceso se define según criterios como la composición, el origen y el destino final de los residuos, facilitando así su manejo eficiente.

En la etapa de construcción y operación, se implementará la segregación de residuos en la fuente para optimizar su transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Este procedimiento garantiza que no se mezclen residuos incompatibles, facilita su valorización (reúso y reciclaje) y reduce el volumen destinado a tratamiento o disposición final. Para ello, los residuos deberán segregarse en la fuente utilizando contenedores rígidos, de volumen adecuado y cantidad suficiente, diferenciados por colores según la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019, "Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos", se precisa que implementará los contenedores de residuos correctamente diferenciados según la generación de tipos de residuos en los frentes de trabajo.

A continuación, se presenta el código de colores por tipo de residuos en la etapa de construcción.

CUADRO 6-24. Código de colores por tipo de residuos en la etapa de Construcción y Operación

Tipo de residuo	Recipiente	Características
Peligrosos: Envases, trapos y paños impregnados con químicos (aceite, solventes, pintura, barnices, lubricantes, grasas, etc.) pilas y baterías.		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019
Metales: partes o piezas metálicas pequeñas		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019
Vidrios: vidrios enteros o rotos		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019
Plásticos: Vasos, platos, cubierto descartables, tubos de plásticos limpios, botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, etc.		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019
Papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cuadernos, cajas de cartón, cartón de embalaje, etc.		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019

Tipo de residuo	Recipiente	Características
Residuos No aprovechables: residuos que no se degradan		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019
Orgánicos: Restos de alimentos, comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares		Se usarán contenedores rígidos y de volumen adecuado, en cantidad suficiente, y de diferentes colores acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019

Fuente: NTP 900.058.2019; "GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos"

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

B. Recolección selectiva

El contratista será responsable de recolectar los residuos generados, tarea que estará supervisada por el titular del Proyecto, quien se asegurará del adecuado manejo de los mismos. Esta recolección incluye el traslado de los residuos al almacén temporal. Durante el manejo de los residuos, será obligatorio el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados.

Además, el supervisor ambiental del Proyecto controlará la generación de residuos mediante un formato interno. En este proceso, el personal designado se encargará de la segregación, pesaje y registro de la cantidad de residuos generados.

La frecuencia de recolección de residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos, desde los frentes de obra (segregación en fuente) hasta el almacén temporal será variable. Esta frecuencia dependerá del volumen acumulado en los recipientes, considerándose un límite de recolección cuando se alcance el 85% de la capacidad instalada de almacenamiento.

C. Almacenamiento y transporte

Los residuos generados en los frentes de trabajo en la etapa de construcción y operación serán correctamente almacenados, para ello se utilizará el almacenamiento inicial o primario de residuos implementado en las líneas y subestaciones, y además se utilizarán el almacenamiento central de residuos sólidos que se ubica en los componentes auxiliares temporales. En el caso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), como luminarias y equipos informáticos que hayan llegado al final de su vida útil, serán almacenados en una zona específica para RAEE dentro del almacén de residuos sólidos y gestionados según la legislación vigente por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

CUADRO 6-25. Tipo de almacenes de residuos en la etapa de construcción

Tipo de residuo	Tipo de almacenamiento	Ubicación	Tiempo de permanencia	Transporte
No peligrosos	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de los componentes auxiliares temporales	Los residuos domésticos y los residuos industriales no peligrosos inorgánicos, serán almacenados temporalmente hasta alcanzar el volumen del 80% de capacidad, luego será traslado fuera del área del Proyecto. Los residuos sólidos no peligrosos inorgánicos, serán almacenados temporalmente hasta alcanzar el volumen del 80 % de capacidad, luego será traslado fuera del área del Proyecto.	Los residuos almacenados serán transportados EO-RS debidamente autorizada por el MINAM.
Peligrosos	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de los componentes auxiliares temporales	Los residuos peligrosos serán almacenados menos de 12 meses o hasta alcanzar el 80% de la capacidad de almacenamiento, que es el volumen necesario para justificar su traslado y disposición hasta el relleno de seguridad	Los residuos sólidos peligrosos serán transportados por una EO-RS de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) y dispuestos en un relleno de seguridad.
RAEE	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de los componentes auxiliares temporales	Los residuos serán almacenados hasta alcanzar el 80% de capacidad de almacenamiento, luego se dispondrá adecuadamente para su transporte.	Los residuos almacenados serán transportados por una EO-RS debidamente autorizada por el MINAM.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-26. Almacenamiento y Transporte de residuos en la etapa de operación

Tipo de residuo	Tipo de almacenamiento	Ubicación	Tiempo de permanencia	Transporte
No peligrosos	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de la subestación colán	Los residuos domésticos y los residuos industriales no peligrosos inorgánicos, serán almacenados temporalmente hasta alcanzar el volumen del 80% de capacidad, luego será traslado fuera del área del Proyecto. Los residuos sólidos no peligrosos inorgánicos, serán almacenados temporalmente hasta alcanzar el volumen del 80 % de capacidad, luego será traslado fuera del área del Proyecto.	Los residuos almacenados serán transportados por una EO-RS debidamente autorizada por el MINAM.

Tipo de residuo	Tipo de almacenamiento	Ubicación	Tiempo de permanencia	Transporte
Peligrosos	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de la subestación colán	Los residuos peligrosos serán almacenados menos de 12 meses o hasta alcanzar el 80% de la capacidad de almacenamiento, que es el volumen necesario para justificar su traslado y disposición hasta el relleno de seguridad	Los residuos sólidos peligrosos serán transportados por una EO-RS de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) y dispuestos en un relleno de seguridad.
RAEE	Almacén central	Se ubicará en las instalaciones de la subestación colán	Los residuos serán almacenados hasta alcanzar el 80% de capacidad de almacenamiento, luego se dispondrá adecuadamente para su transporte.	Los residuos almacenados serán transportados por una EO-RS debidamente autorizada por el MINAM.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Con la finalidad de evitar impactos al componente suelo debido a derrames o fugas, se establecen las siguientes medidas para las infraestructuras donde se almacenarán los residuos sólidos:

Almacenamiento Inicial o Primario de Residuos

El almacenamiento inicial o primario es el espacio acondicionado y delimitado para el acopio temporal y seguro de los residuos generados por el personal propio y contratistas en los diferentes frentes de trabajo del Proyecto, para su posterior transporte hacia el área de almacenamiento central de residuos implementado en el Proyecto.

El almacenamiento primario debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberá contar con protección para el suelo, siendo móviles a fin de facilitar su transporte a cada frente de trabajo (sitio de torre).
- Uso de contenedores rígidos rotulados con tapa y de colores en cumplimiento de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019, según aplique.
- No deberá estar cerca de fuentes de calor.
- Deberá contar con el espacio suficiente que permita el manejo y retiro de los contenedores por parte del personal propio o contratista.

Almacén Central

Se implementará una infraestructura (Almacén Central) el cual contará con las medidas de seguridad necesarias de acuerdo con la normativa vigente nacional, según lo establecido en el D.S. N°014-2017-MINAM:

- Los residuos serán segregados de acuerdo a su peligrosidad en contenedores debidamente rotulados de acuerdo al código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.
- El almacén será de acceso restringido a personal autorizado y tendrá una superficie impermeable y resistente al posible derrame de los residuos almacenados en ella.
- El almacén de residuos peligrosos contará con sistemas de contención en caso de derrames con una capacidad de retención igual o superior al volumen almacenado (110%), a su vez, contará de elementos que permitan la contención de derrames como primera acción, tales como baldes con extintor, kit antiderrame, los cuales estarán identificados y serán de uso exclusivo para contención de derrames.
- El almacenamiento de residuos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), estarán debidamente acondicionados en el "Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos".

Asimismo, es importante precisar las características técnicas específicas para el Almacén de residuos sólidos peligrosos:

- Contará con techo, base impermeabilizada con geomembrana para evitar en lo posible las infiltraciones al medio, con ventilación adecuada y dique de contención de suceder algún derrame de residuos peligrosos
- Hoja de seguridad MSDS
- Extintor
- Señalización de seguridad en lugares visible que indique la peligrosidad de los residuos
- Kit antiderrame de químicos e hidrocarburos

D. Valorización

La valorización de residuos sólidos consiste en la transformación química y/o biológica de estos para optimizar sus características y que sean reutilizados, recuperados y/o reciclados, asimismo hace referencia a un proceso donde se da la recuperación de componentes o materiales. Esta es una alternativa de gestión y manejo de los residuos sólidos, la cual debe ser una prioridad frente a la disposición final.

En los siguientes cuadros se precisa la forma de valorización por cada tipo de residuos que se genera en el Proyecto.

CUADRO 6-27. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de construcción

Tipo de residuos	Valorización
Cartón	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Papel	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su

Tipo de residuos	Valorización
	posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Madera	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Restos de metales	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Cartones de embalaje	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Envases de aerosoles de pintura	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Aceites usados	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Trapos, paños, EPPs, huaipes y otros.	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.

Elaboración: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-28. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de operación

Tipo de residuo	Valorización
Papel	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Cartones de embalaje	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.
Residuos generados por el mantenimiento	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

E. Tratamiento

Los residuos sólidos serán tratados de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

F. Disposición final

Para la disposición final de los residuos sólidos, tanto para los peligrosos como los no peligrosos se contratará a una EO-RS debidamente registrada y autorizada. Los residuos sólidos no peligrosos generados por el Proyecto serán trasladados y dispuestos en un relleno sanitario autorizado y los residuos orgánicos serán trasladados y dispuestos por la municipalidad. En el caso de los residuos sólidos peligrosos serán trasladados y dispuestos en un relleno de seguridad debidamente autorizado, de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Para la disposición final de los RAEE se realiza a través de los sistemas de manejo RAEE. ISA CTM no dispondrá de los RAEE por ningún motivo, todo se hará a través de una EO-RS autorizada que sea parte del sistema de manejo RAEE. La EO-RS deberá contar con autorización correspondiente por parte del MINAM para su disposición final en un relleno de seguridad.

Para la disposición final de los residuos sólidos de la construcción se contratará una EO-RS, la cual deba estar debidamente autorizada.

Finalmente, conforme lo indica la normativa vigente, Artículo 13° del Decreto Supremo N° 014- 2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el titular del proyecto, en su condición de generador de residuos sólidos deberá reportar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos correspondiente al año anterior durante los 15 primeros días hábiles del mes de abril en el sistema SIGERSOL.

6.1.1.7.7. Medidas de atención ante emergencias

De manera transversal a las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto, y conforme a la metodología de gestión de riesgos presentada en el Plan de Contingencia de este estudio, el principal riesgo asociado al manejo y disposición de residuos sólidos es el derrame de sustancias químicas y combustibles.

Los procedimientos específicos a seguir en este tipo de emergencias se describen detalladamente en el Capítulo 6 del Plan de Contingencia.

6.1.1.7.8. Indicadores de seguimiento y control

El siguiente cuadro presenta los indicadores clave para el seguimiento y control de residuos sólidos, a considerar en las diferentes etapas del proyecto.

CUADRO 6-29. Indicadores para el seguimiento y control de los residuos sólidos

Medidas	Indicadores de seguimiento, desempeño y control
# de contenedores por cada frente de trabajo / # frentes de trabajo	Registro documental y fotográfico
El personal registrará las cantidades de residuos peligrosos y no peligrosos, incluyendo una descripción del tipo y la cantidad de cada residuo.	Cantidad de residuos generados por mes

Medidas	Indicadores de seguimiento, desempeño y control
Se evaluará qué residuos pueden ser reutilizados, puestos en valor y aquellos que serán considerados residuos.	Cantidad de residuos que pueden ser reutilizados por mes
Los residuos serán separados en los contenedores de acuerdo al código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.	Cantidad de residuos segregados por tipos por mes

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.1.7.9. Cronograma de implementación

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) se implementará de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento y abandono.

6.1.1.7.10. Funciones del responsable de la gestión y manejo de residuos sólidos

Supervisor Ambiental

- Contratar y coordinar con las EO-RS registrada y autorizada por el MINAM para el transporte y disposición final de los residuos sólidos.
- Contratar y coordinar con las EO-RS registrada y autorizada por el MINAM y por el MTC para el transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos.
- Gestionar el manejo y el transporte de los residuos sólidos hacia el almacén central.
- Realizar capacitaciones del personal sobre las buenas prácticas del manejo y disposición de los residuos sólidos.
- Administrar y asegurar un adecuado servicio para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en las diferentes áreas.
- Verificar el cumplimiento de las medidas propuestas.

Personal del Proyecto

- Es la responsabilidad del personal, aplicar las buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos orientados a la minimización, reciclaje y valorización de los residuos, con la finalidad de cumplir con Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

Contratistas

- Es la responsabilidad de los contratistas aplicar sus propios programas de manejo de residuos sólidos, los cuales deben estar orientado a la minimización, reducción, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos. Esta responsabilidad aplica a todos los contratistas y en cualquier etapa del proyecto.

6.1.1.8. Programa de manejo de residuos líquidos

6.1.1.8.1. Objetivo

Evitar la afectación del medio ambiente disponiendo adecuadamente los residuos líquidos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

6.1.1.8.2. Impactos por controlar

SUE-03: Alteración de la calidad del suelo.

6.1.1.8.3. Acciones por desarrollar

Etapas de construcción

Cabe indicar que debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales, además el mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en autoservicios autorizados, ubicados en las localidades cercanas a los frentes de trabajo.

Asimismo, no se permitirá el vertimiento a los cuerpos de aguas superficiales de líquidos industriales que resulten como sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos, pegamentos, resinas y en general cualquier producto que por su calidad o composición resulten tóxicos y dañinos para el ambiente.

Estos residuos deberán almacenarse en cilindros con tapa para su disposición final como residuos sólidos peligrosos, asegurando que estén adecuadamente tapados para evitar cualquier fuga o derrame. Los residuos industriales que presenten características de peligrosidad serán dispuestos como residuos sólidos peligrosos, siguiendo todas las normativas y procedimientos legales para su manejo seguro.

Manejo de efluentes líquidos domésticos:

Para gestionar adecuadamente los efluentes líquidos domésticos generados durante las etapas de construcción del proyecto, se instalarán baños portátiles para los trabajadores. Las medidas ambientales para el manejo de estos baños químicos portátiles se detallan a continuación:

1) Normas de Calidad e Higiene:

Los baños químicos portátiles cumplirán con las Normas de Calidad e Higiene, asegurando un funcionamiento autónomo y eficiente.

Estarán fabricados en polietileno de alta densidad y resistencia, con un depósito de agua limpia y una bomba de lavado del inodoro, separados del depósito de agua sucia. Este depósito contendrá un producto químico biodegradable.

2) Responsabilidad y Coordinación:

La responsabilidad de contactar a una empresa de saneamiento ambiental registrada ante la Autoridad Competente recaerá sobre el titular del proyecto, ISA, en coordinación con la empresa contratista. La empresa de saneamiento contratada será responsable de habilitar el servicio de baños portátiles, y encargada de realizar el servicio de limpieza y mantenimiento de los baños químicos, garantizando que se mantengan en condiciones óptimas de higiene y funcionalidad, así como del manejo y disposición de los residuos generados.

Es fundamental realizar un mantenimiento constante de los baños para asegurar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil.

3) Instalación y Ubicación Estratégica:

El titular del proyecto, en coordinación con la empresa de saneamiento ambiental, será responsable de la correcta instalación y ubicación de los baños químicos portátiles en las diferentes zonas de trabajo.

Los baños portátiles se colocarán estratégicamente en los frentes de trabajo, asegurando que estén a una distancia no menor de 50 metros de cualquier cuerpo de agua para prevenir la contaminación. En caso se tengan restricciones se ubicarán en el acceso más cercano.

El tiempo de disposición de los baños químicos portátiles en el frente de trabajo estará en función a la duración de las actividades a desarrollar. La cantidad de baños químicos portátiles será de acuerdo al requerimiento de personal, considerando la normativa G.050 "Seguridad durante la construcción". La siguiente tabla detalla el número de trabajadores y su correspondiente número mínimo de baño a emplear:

CUADRO 6-30. G.050 "Seguridad durante la construcción".

Número de trabajadores	Número mínimo de inodoros
1 a 9	1
10 a 24	2
25 a 49	3
50 a 100	5
En obras de más de 100 trabajadores, se instalará un inodoro adicional por cada 30 personas.	

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Durante la etapa de operación se utilizarán los servicios higiénicos de las subestaciones eléctricas existentes. Para la operación y mantenimiento de la Subestación Colán se contará con servicios higiénicos cuyo tratamiento de efluentes se realiza mediante un biodigestor/reactor biológico, debidamente autorizado.

Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.1.8.4. Lugar de aplicación:

Área donde se desarrollarán las actividades del Proyecto (subestación, torres de alta tensión y áreas del recorrido de las líneas de transmisión).

6.1.1.8.5. Indicador de seguimiento:

Número adecuado de baños portátiles con respecto al número de trabajadores en los frentes de obra.

6.1.1.8.6. Medios de verificación:

Registro de transporte y disposición final de los residuos líquidos.

6.1.1.8.7. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral y previo a la ejecución de las actividades de construcción y mantenimiento del Proyecto se instalarán los baños químicos. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

6.1.1.9. Programa de manejo de sustancias peligrosas

6.1.1.9.1. Objetivo

Garantizar la adecuada clasificación, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, optimizando las condiciones de seguridad, prevención de riesgos incidentes o impactos asociados a la manipulación y uso de dichas sustancias.

6.1.1.9.2. Impactos por controlar

SUE-03: Alteración de la calidad del suelo.

RIE-01: Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos.

6.1.1.9.3. Etapas de aplicación

Este programa será aplicado de manera integral durante todas las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto, asegurando que todas las medidas de prevención, mitigación y control ambiental se implementen de manera consistente y efectiva.

6.1.1.9.4. Acciones por desarrollar

Se capacitará al personal para minimizar los impactos potenciales que puedan generarse durante las tareas de manipulación, traslado y almacenamiento de sustancias peligrosas o de recipientes que las contengan. Esta capacitación se enfocará en los siguientes aspectos clave:

I. Información y Concienciación:

Riesgos Existentes: Informar al personal sobre los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, incluyendo los efectos potenciales sobre la salud y el medio ambiente.

Concienciación: Fomentar una cultura de seguridad y responsabilidad, haciendo hincapié en la importancia de seguir los procedimientos establecidos para prevenir accidentes y minimizar riesgos.

II. Procedimientos y Protocolos:

Procedimientos de Manipulación: Se instruirá al personal en los métodos correctos para la manipulación segura de sustancias peligrosas, incluyendo técnicas de levantamiento, manejo y transporte. Además de establecer prácticas adecuadas para el almacenamiento seguro de sustancias peligrosas, asegurando que los recipientes estén etiquetados y almacenados correctamente para evitar derrames y contaminaciones cruzadas. La capacitación incluirá el cumplimiento de la R.M. N° 111-2013- MEM/DM, que establece las directrices para el manejo seguro de sustancias peligrosas.

Asimismo, se dispondrá de un equipo humano entrenado en caso de incidentes, siempre disponibles en la operación y listos para constituirse en la zona de emergencia y poder conducir las acciones de respuesta en forma segura.

- Se procederá a la identificación del derrame, para proceder a contenerlo y neutralizarlo.
- De ser necesario el Supervisor de HSEQ (campo) con la cuadrilla de emergencia (brigadistas) saldrá a controlar los daños al medio ambiente.

Condiciones de adquisición

- Al solicitar una sustancia química o sustancia peligrosa, es importante verificar la existencia de la hoja de seguridad de cada sustancia, de lo contrario; se debe gestionar la consecución de esta, cumpliendo con la verificación;
- Se debe mantener la hoja MSDS de los materiales peligrosos en el área de almacenamiento temporal, para asegurarse que los trabajadores tengan acceso a la información de seguridad de los materiales peligrosos aprobados por ISA CTM.

Condiciones para el transporte

ISA CTM verificará e inspeccionará los vehículos empleados para el transporte de materiales y sustancias peligrosas, asegurándose que estos cuenten con los siguientes equipamientos:

- Hojas MSDS;
- Equipos de protección personal conforme a los materiales transportados y su naturaleza;
- Linterna o reflector;
- Herramientas (palas, picos, etc);

- Equipos de comunicación;
- Bolsas plásticas o de polietileno;
- Conos de seguridad, cintas, banderas, etc;
- Extintor multipropósito de incendios; y
- Botiquín de primeros auxilios.

Los vehículos deberán estar debidamente señalizados y respetar en todo momento los límites de velocidad establecidos.

Condiciones de almacenamiento

- Las áreas de trabajo donde se almacenen materiales peligrosos se señalizarán claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido solo al personal autorizado y contar con sistemas de ventilación natural e impermeabilización del suelo.
- Las sustancias y materiales peligrosos no se deberán almacenar junto a materiales con las que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio; en ese sentido, se clasificarán según lo establecido en el código NFPA 704.
- En los frentes de trabajo, los recipientes donde se almacenen de hidrocarburos, lubricantes, aceites residuales y productos químicos peligrosos, contarán con un sistema de contención y/o bandejas para fugas o derrames.
- Ubicar extintores tipo multipropósito teniendo en cuenta la cantidad a almacenar en las áreas destinadas para el almacenamiento temporales de residuos peligrosos dentro del componente taller y almacén y del componente almacenes y oficinas subestación.
- Para el caso de los transformadores, se contará con pozas antiderrame impermeable para cada transformador de modo que impida que, en caso de derrames, el aceite sea vertido al suelo. El suministro de aceite dieléctrico se realizará en el interior de la instalación cuando los transformadores se encuentren en su posición definitiva, la cual cuenta con una poza antiderrames, según lo descrito anteriormente.
- El área del sistema de contención debe considerar un margen suficiente para que en caso se suscite un incidente con los contenedores, el derrame se produzca dentro del sistema de contención.
- Los recipientes de almacenamiento de los aceites dieléctricos deberán ser identificados y etiquetados.
- Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, serán realizadas por al menos dos personas en todo momento;

En caso de derrames

A continuación, se detalla el procedimiento de respuesta y control de derrames de sustancias peligrosas:

1. Evaluación Rápida del Incidente

- Toda vez que un incidente de derrame ocurra, será reportado al Supervisor HSE (campo). Es recomendable siempre saber (si es posible) el compuesto químico que ha sido derramado. La información pertinente usualmente se encuentra en la hoja de productos MSDS. Estos datos

- simples pueden ser una gran diferencia en las advertencias a otros trabajadores del área, notificación al centro de control/responsable de campo y preparación de respuesta a un derrame.
- Cuanto más completa sea la información, mejor será la respuesta al derrame.
2. Identificación y Aseguramiento del Área:
 - Se identificará claramente el área directamente afectada por el derrame, conocida como "zona caliente", para asegurarse de que todos estén informados sobre la situación.
 - En caso de derrames de materiales peligrosos, se paralizará y despejará el tráfico en todo el perímetro de la zona caliente para garantizar la seguridad.
 - Durante la espera de la llegada del Equipo de Rescate y/o cuerpo de Bomberos, se prepararán todos los materiales necesarios para responder al derrame, tales como materiales absorbentes, limpiadores, removedores y bombas, si estuvieran disponibles.
 - Siempre que sea posible, se intentará eliminar el origen del derrame. Esto puede lograrse cerrando una válvula, colocando un tapón o parando el cilindro.
 3. Coordinación y Control de Daños:
 - De ser necesario, el coordinador operativo de la emergencia junto con la cuadrilla de emergencia (brigadistas) saldrá a controlar los daños al medio ambiente.
 - Si es aplicable, se solicitará la presencia del cuerpo de bomberos para garantizar las medidas adecuadas y el retiro de toda sustancia peligrosa del medio. Esta operación se realizará bajo estrictas condiciones de seguridad.
 4. Seguridad Fundamental:
 - La seguridad es una prioridad. Si algún material peligroso está involucrado y hay dudas sobre su manipulación, es preferible esperar la llegada de ayuda profesional.
 - Se eliminarán todos los focos que puedan producir fuego si la sustancia derramada es sensible al mismo.
 5. Control del Derrame
 - En casos de derrames no significativos, el control del derrame puede realizarse con los recursos propios del área involucrada. Para incidentes de derrames significativos, se realizará con la participación del Equipo de Respuesta a Emergencia, el cual conformará en cada frente de trabajo.
 - En este paso el derrame es controlado con material absorbente, siempre evitando una mayor contaminación del suelo o agua. Debe asegurarse que el material absorbente que use sea el adecuado para derrames (hidrocarburo o reactivo químico, velocidad de absorción, área de la superficie, etc.).
 - El Equipo de Respuestas a Emergencia será capacitado en todos los planes para estar preparados. Si están involucrados materiales peligrosos, es recomendable realizar un ejercicio de prueba antes de empezar con la respuesta al derrame.
 6. Recuperación y Limpieza
 - Una vez que el derrame ha sido controlado, la tarea para remover el petróleo o reactivo químico puede empezar. En algunos casos otras alternativas pueden explorarse (ej.: incineración in-situ,

uso de agentes biológicos, uso de agentes dispersores, neutralización in-situ). Cualquiera sea el método final, la decisión debe ser respaldada desde un aspecto técnico.

- Una vez que el proceso de recuperación del material ha terminado, todos los desechos y material inservible (tierra contaminada, EPPs usados) será gestionado por una EO-RS.
- Además, se llevará a cabo un monitoreo riguroso de la calidad ambiental del suelo para verificar las condiciones después de las actividades de limpieza.

7. Disposición Final de Desechos y Material Inservible

- Las labores de limpieza del derrame no serán consideradas como completas hasta haber dispuesto adecuadamente de todos los desechos y materiales inservibles.
- Todos los desechos peligrosos producidos durante la respuesta al derrame serán dispuestos por una EO-RS, debidamente registrada ante la Autoridad Competente.

III. Equipos de Protección Personal (EPP):

Uso de EPP: Los Equipos de Protección Personal que deben utilizarse durante las operaciones serán guantes, gafas, mascarillas, y trajes protectores en función a la naturaleza del material o sustancia peligrosa.

IV. Medidas de Primeros Auxilios:

Respuesta ante Emergencias: Se proporcionará al personal previo a la manipulación de las sustancias y materiales peligrosos las hojas de seguridad MSDS para su información sobre las medidas de primeros auxilios que deben tomarse en caso de exposición accidental a sustancias peligrosas, incluyendo procedimientos para el tratamiento de quemaduras químicas, inhalación de vapores tóxicos, y contacto con la piel.

Estas medidas asegurarán que el personal esté debidamente capacitado para manejar sustancias peligrosas de manera segura, reduciendo así los riesgos y mejorando la seguridad y salud en el trabajo.

6.1.1.9.5. Lugar de aplicación:

Área donde se desarrollarán las actividades del Proyecto (subestación, torres de alta tensión y áreas del recorrido de las líneas de transmisión).

6.1.1.9.6. Indicador de seguimiento:

- Número de incidentes y accidentes
- Volumen de suelo contaminado
- Áreas restauradas en caso de afectación de suelos por derrame de combustible o sustancias peligrosas.
- Número de capacitaciones al personal sobre el manejo de sustancias peligrosas.

6.1.1.9.7. Medios de verificación:

- Registro de transporte y disposición final de desechos peligrosos.
- Registro de capacitación al personal en atención de emergencias y manejo de sustancias peligrosas.
- Reporte de manejo de suelo contaminado.

6.1.1.9.8. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.1.2.1. Programa de manejo de flora silvestre

6.1.2.1.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos sobre la cobertura vegetal y especies de flora de interés para la conservación, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.2.1.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-31 Impactos según componentes

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapas de construcción	FLO-01: Pérdida de la cobertura vegetal FLO-02: Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Deposito material excedente (DME) Almacenes (obras provisionales) Accesos nuevos
Etapas de operación y mantenimiento		Línea de Transmisión (LT) aéreas en 60 y 220 kV.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.1.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

CUADRO 6-32 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Prevención	Diseñar un Programa de Rescate translocación de flora silvestre (ítem 6.1.2.5) , dirigido a especies de flora silvestre en categorías de conservación de amenaza y/o endémicas que puedan verse afectadas por la construcción de los componentes.	Según lo requerido	N° de individuos rescatados y reubicados / N° de individuos identificados.	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; Mapa de monitoreo de individuos de flora rescatados
Mitigación	Se realizará desbroce selectivo de vegetación únicamente en las áreas estrictamente necesarias, preservando la mayor cantidad de vegetación nativa posible, los mismos que estarán limitados al diseño de ingeniería.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Charlas de capacitación al personal y contratistas, además de repartir material de difusión, con las medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-33 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Prohibido por parte de los trabajadores recolectar o retirar especies de flora categorizadas y endémicas.	Anual	Número de capacitaciones realizadas en manejo de la flora y fauna / Capacitaciones programadas	Registro de asistencia
Prevención	Prohibido la quema de vegetación natural, por parte del personal de obra	Anual	Número de capacitaciones realizadas en manejo de la flora y fauna / Capacitaciones programadas	Registro de asistencia
Prevención	Se prevé realizar una poda selectiva de las plantas y arbustos que representen un riesgo en la seguridad de las instalaciones de la LT.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.1.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto, tales como: lugar de emplazamiento de las subestaciones, lugar de emplazamiento de las torres de alta tensión, faja de servidumbre, área auxiliar (adecuación de almacenes), caminos y accesos.

6.1.2.1.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2.2. Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos

6.1.2.2.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos sobre el hábitat y los servicios ecosistémicos que este ofrece, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.2.2.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-34 Impactos según componentes

Etapas del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapas de construcción	HAB-01: Alteración del hábitat para las etapas de construcción y operación. ECO-01: Afectación de servicios ecosistémicos para la etapa de construcción.	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Deposito material excedente (DME) Accesos nuevos
Etapas de operación y mantenimiento		Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) aéreas en 60 y 220 kV.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.2.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

CUADRO 6-35 Medidas de manejo para la conservación del Hábitat y servicios ecosistémicos– Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Mitigación	Se realizará desbroce selectivo de vegetación únicamente en las áreas estrictamente necesarias, preservando la mayor cantidad de vegetación nativa posible, los mismos que estarán limitados al diseño de ingeniería.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-36 Medidas de manejo para flora silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Para la limpieza de la faja de servidumbre de la LT se prevé realizar una poda selectiva de las plantas y arbustos que representen un riesgo en la seguridad de las instalaciones de la LT. Para ello, se contará un programa de limpieza de faja de servidumbre para el trayecto de la LT.	Según lo requerido	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.2.4. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto, tales como: lugar de emplazamiento de las subestaciones, lugar de emplazamiento de las torres de alta tensión, faja de servidumbre, área auxiliar (adecuación de almacenes), caminos y accesos.

6.1.2.2.5. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2.3. Programa de manejo de fauna silvestre

6.1.2.3.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos sobre la fauna silvestre, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.2.3.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-37 Impactos según componentes

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapa de construcción	FAU-01: Ahuyentamiento de fauna silvestre. FAU-03: Afectación de especies de fauna de interés para la conservación	Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas Deposito material excedente (DME) Almacenes temporales (obras provisionales) Accesos existentes Mejoramiento de accesos existentes Accesos nuevos Abandono constructivo
Etapa de operación y mantenimiento		Línea de Transmisión (LT) aéreas en 60 y 220 kV. Accesos nuevos y existentes

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.3.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

CUADRO 6-38 Medidas de manejo para la fauna silvestre - Etapa de Construcción

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Prevención	Se realizará el ahuyentamiento de la fauna silvestre en las áreas de trabajo previo a la ejecución de las actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.	Según lo requerido	N° de reportes por no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspecciones
Mitigación	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la	Diaria	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones mensuales	Reporte de movilizaciones mensuales

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
	finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.			
Prevención	Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno	Diaria	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Mitigación	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias	Diaria	N° Señalizaciones implementadas / N° Señalizaciones previstas	Registros fotográficos
Prevención	Se capacitará al personal del Proyecto, de acuerdo al programa de capacitaciones, que está prohibido las actividades de captura y caza de animales silvestres incluida la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción en el área del Proyecto y zonas aledañas, así como la comercialización (compra y venta) de productos derivados de animales silvestres como carne, pieles, huevos, etc.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

CUADRO 6-39 Medidas de manejo para la fauna silvestre – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno	Diaria	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Prevención	Se instalarán dispositivos de desviación de vuelo de acuerdo con lo detallado en el ítem 6.1.2.4. Programa de manejo para atender la colisión y electrocución.	Permanente	# de instalados/ # de programados	Reporte de colocación de dispositivos de desviación de vuelo y Registro fotográfico.
Prevención	Se llevará a cabo monitoreos de colisión y electrocución de la avifauna, de acuerdo con lo detallado en el ítem 6.1.2.4. Programa de manejo para atender la colisión y electrocución.	Semestral durante los primeros 3 años	Índice de Colisión (Eventos de colisión por 10 kilómetros) Índice de Electroculación (Eventos de	Registros (reportes y/o informes) por cada evento de colisión y/o electrocución. Se generará un reporte anual que incluirá los

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
			electrocución por 10 torres).	índices de colisión y electrocución.
Prevención	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Única vez antes de iniciar actividades	Área demarcada / Área proyectada a intervenir	Registros fotográficos
Mitigación	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	Diaria	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones mensuales	Reporte de movilizaciones mensuales
Prevención	Se capacitará al personal del Proyecto, de acuerdo al programa de capacitaciones, que está prohibido las actividades de captura y caza de animales silvestres incluida la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción en el área del Proyecto y zonas aledañas, así como la comercialización (compra y venta) de productos derivados de animales silvestres como carne, pieles, huevos, etc.	Anual	N° trabajadores que aprobaron la evaluación / N° trabajadores capacitados	Registro de asistencia Constancias de aprobación

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.3.4. Método de Ahuyentamiento

1.- Objetivos

- Basándose en la riqueza y diversidad de especies y las dimensiones en la Línea base biológica del proyecto, se establece como medida efectiva el ahuyentamiento a través de estímulos auditivos.

2.- Ahuyentamiento:

- Previo al inicio de actividades de desbroce, se realizará el ahuyentamiento por estímulo auditivo-visual mecánico. El primero implica el ahuyentamiento mediante la generación de ruido voluntarios (silbatos, golpeteo de vara, agitación de vegetación, entre otros) y visibilización de los movimientos del ahuyentador, con la finalidad de propiciar un cambio de desplazamiento de los individuos a ahuyentar a zonas fuera del emplazamiento del proyecto.

- Finalizada la actividad de ahuyentamiento, se realizará nuevamente una inspección visual con la finalidad de verificar la ausencia de individuos animales en el área de emplazamiento, antes de iniciar las actividades de construcción.

3.- Estimulación Constante:

- El movimiento de los trabajadores y el sonido producido por los equipos y maquinarias también constituirán un estímulo constante para el ahuyentamiento de la fauna potencialmente presente en las zonas de trabajo.

4.- Registro y Reporte:

- Durante el ahuyentamiento de la fauna se mantendrá un registro fotográfico de las actividades ejecutadas.
- Se elaborará un informe detallando el proceso, los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones específicas del proyecto.

Factibilidad

Se considera que la aplicación de esta medida tiene una factibilidad muy alta, ya que la mayoría de las especies de fauna silvestre registradas en el área de estudio del proyecto son de alta movilidad y, de manera natural, rehúyen a la presencia humana.

6.1.2.3.5. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto, tales como: lugar de emplazamiento de las subestaciones, lugar de emplazamiento de las torres de alta tensión,, área auxiliar (adecuación de almacenes), caminos y accesos.

6.1.2.3.6. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2.4. Programa de manejo para atender la colisión y electrocución

6.1.2.4.1. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para prevenir y disminuir la colisión y electrocución de la avifauna, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

6.1.2.4.2. Impacto por controlar

CUADRO 6-40 Impactos según componentes

Etapa del proyecto	Impacto por controlar	Componentes del Proyecto
Etapa de operación y mantenimiento	FAU-02: Afectación por colisión y electrocución de la avifauna	Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes) en 60 y 220 kV.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.4.3. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores de seguimiento

CUADRO 6-41 Medidas de manejo para atender la colisión y electrocución de la avifauna – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
Prevención	Se instalarán dispositivos de desviación de vuelo, en la zona del cruce del río Piura con la línea de transmisión (T65V hasta T93). , donde podría presentarse un tránsito mayor de aves respecto al resto de la línea de transmisión por haber disponibilidad de recursos y vegetación ribereña.	Permanente	# de instalados/ # de programados	Reporte de colocación de dispositivos de desviación de vuelo ; y Registro fotográfico.
Mitigación	Instalación de Sistemas Anti-percha Se incorporará sistema anti-perchas en las torres donde se registren eventos de electrocución, vigilando especialmente las torres establecidas en los tramos determinados como áreas sensibles para la ornitofauna.	Permanente	N° de dispositivos de sistema anti-percha/ N° de dispositivos de sistema anti-percha	Reporte de colocación de dispositivos de desviación de vuelo y Registro fotográfico.
Prevención	Inspección de Eventos de Colisión y Electroculión Recorridos de Inspección Se realizará un recorrido semestral de la totalidad de la línea de transmisión durante los primeros cinco años de operación. En cada recorrido se revisará un radio de la faja de servidumbre de los componentes principales (torres). Estos recorridos permitirán verificar la efectividad de las medidas de mitigación y mejorar continuamente el programa. Implementación de Sistemas Anti Perchas Los registros de fauna afectada por electrocución determinarán la implementación de los sistemas anti perchas.		Índice de Colisión (Eventos de colisión por 10 kilómetros) Índice de Electroculión (Eventos de electrocución por 10 torres).	Registros (reportes y/o informes) por cada evento de colisión y/o electrocución. Se generará un reporte anual que incluirá los índices de colisión y electrocución.

Tipo de Medida	Medida de Manejo	Frecuencia	Indicador	Medios de Verificación
	Estos sistemas se implementarán de inmediato, en coordinación con las actividades de mantenimiento de las torres.			

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.2.4.4. Lugar de aplicación:

La distancia entre los desviadores generalmente es especificada por el fabricante, según Rivera, G. (2014). De manera ideal, esta distancia debería ser de 20 metros a lo largo de la línea de transmisión, y según Serrano D. et al. (2023), esta disposición ayuda a prevenir al menos el 50% de las colisiones con aves.

La ubicación de los desviadores de vuelo será principalmente en áreas aledañas a cuerpos de agua como ríos y/o canales de regadío; además, se tendrá en consideración áreas con mayor afluencia de aves y áreas con mayor disponibilidad de recursos (T65V hasta T93). Por otra parte, el sistema Anti-percha se instalará de manera correctiva en las torres donde se registren eventos de electrocución.

6.1.2.4.5. Cronograma:

Los dispositivos de desviación de vuelo se instalarán durante la etapa de construcción del Proyecto; mientras que el sistema Anti-percha se instalará de manera correctiva durante la etapa de operación y mantenimiento.

6.1.2.5. Programa de rescate y translocación de flora endémica y/o amenazada

Con el objetivo de evitar la afectación de la flora silvestre se presenta la actividad de rescate y translocación de flora silvestre en categorías de amenaza y/o endémica en los componentes donde se realizará desbroce (subestación Colán, sitios de torres y accesos nuevos). Previo a las labores de construcción se deberá obtener la autorización del SERFOR, para proceder a las actividades de rescate.

6.1.2.5.1. Objetivos

El objetivo del programa es salvaguardar la integridad de las especies de flora silvestre que se encuentren en categorías de conservación nacional e internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y En Peligro Crítico (CR), o que sean endémicas. El propósito es garantizar su rescate y translocación a áreas no impactadas por el proyecto.

6.1.2.5.2. Impactos por controlar

Afectación de especies de flora de interés para la conservación

6.1.2.5.3. Etapa de aplicación

Construcción

6.1.2.5.4. Tipo de medida

Preventiva

6.1.2.5.5. Metodología de trabajo

Actividades de rescate previo

Las actividades previas de rescate incluirán la evaluación actual de la flora, la identificación de las áreas de translocación, el establecimiento de brigadas de rescate y la determinación de las especies a ser rescatadas.

- Evaluación de la situación actual de la flora

Se realizará una búsqueda intensiva en las áreas donde se emplazarán los componentes del proyecto para registrar a las especies que serán rescatadas, se tendrá en consideración, los siguientes parámetros: Riqueza, Abundancia, Abundancia relativa, Cobertura vegetal, Fenología, Vigor, diversidad alfa, endemismo y estatus de conservación, según legislación nacional vigente (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), listados CITES y IUCN.

Previo a la extracción de los individuos a translocar, se recopilará información secundaria en cuanto a la fecha, pendiente, exposición, altitud, tipo de suelos, tipo de vegetación. Así mismo características de los individuos: Nombre científico, número correlativo de los individuos, forma de vida, exposición, tipo de suelo.

Adicionalmente, se tomarán datos del microhábitat de los especímenes a ser rescatados, tales como, la orientación con respecto al ingreso de neblina, vientos, la incidencia de la radiación solar y el tipo de sustrato donde se desarrollan las especies actual.

- Determinación de las áreas de reubicación

Las áreas de reubicación deberán ubicarse en el mismo tipo de unidad de vegetación del que fueron extraídos los ejemplares a translocar, debiendo ubicarse en zonas del área de influencia directa del Proyecto. La selección de las áreas de reubicación se dará a partir de los siguientes criterios:

- Sitios alejados de la zona de obras
- Sitios con condiciones ambientales similares en relación al tipo de sustrato, cubierta vegetal, exposición y pendiente a los lugares de origen.
- Formación vegetal similar a la zona de extracción de la especie a reubicar.
- Tipo de suelo, sustrato.
- Cercanías a fuentes de agua (ríos, quebradas, afloramiento de agua, laguna, etc.)

- Las áreas deben facilitar la conectividad ecológica, previniendo barreras geográficas que aumenten la fragmentación de los hábitats y promoviendo los procesos naturales en la dinámica de las poblaciones.
- Las áreas con especies reubicadas no deben ser alteradas y, en lo posible, dar instructivas de que serán áreas para la conservación de especies, y que no deben estar sujetas a nuevas intervenciones antrópicas.

Los criterios de selección de sitios se basarán en la información obtenida del lugar de origen, por lo que es recomendable reestablecer las plantas en un hábitat lo más similar a las condiciones naturales.

- Establecimiento de grupos o brigadas de rescate

La actividad de rescate de flora debe ser realizada por profesionales especializados en flora silvestre (botánicos). Asimismo, se debe contar con la participación de un asistente o auxiliares locales, para facilitar la remoción de los individuos hacia las áreas de rescate.

CUADRO 6-42 Composición del grupo por brigada de rescate de flora

Brigada de rescate
Especialista en Botánica
Asistente o auxiliar

Elaborado por Environmenthg S.A.C. (2024)

- Determinación de las especies a rescatar y trasplantar

Las especies que serán rescatados son las que se encuentran en categorías de amenaza y/o son endémicas; el rescate se centrará en herbáceas, arbustos y plántulas jóvenes de árboles.

CUADRO 6-43 Especies de flora potenciales para el rescate

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera peruviana</i>	Hierba blanca
2	Brassicales	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	Sapote
3	Fabales	Fabaceae	<i>Neltuma pallida</i>	Algarrobo
4	Lamiales	Ehretiaceae	<i>Tiquilia dichotoma</i>	Mano de rata
5	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	-

Elaborado por Environmenthg S.A.C. (2024)

Actividades de rescate

- Extracción de flora silvestre

Este programa propone el rescate de especies arbustivas, herbáceas y plántulas de especies arbóreas en peligro de extinción y/o endémicas, con un enfoque particular en la recuperación de renuevos de entre 15 y 30 cm de altura, retirando las plántulas junto con el bloque de tierra que cubre sus raíces.

Los ejemplares a ser translocados serán extraídos cuidadosamente, evitando en todo momento dañar o romper las raíces. En caso de encontrar ejemplares adheridos a un sustrato, se extraerán junto con éste para asegurar la conservación de las raíces. Se registrará si los individuos a rescatar se encuentran en

grupos o de forma aislada. La extracción se realizará procurando mantener la mayor cantidad posible de suelo adherido al sistema radicular, con el fin de evitar lesiones en la planta. Para individuos pequeños no arbóreos de menos de 30 cm de altura, se buscará extraer la planta en su totalidad; en el caso de ejemplares más grandes, se recogerán los brotes, esquejes, frutos o semillas disponibles, los cuales se colocarán en bolsas para su traslado al área de recepción.

- Translocación de flora silvestre

Con el propósito de reducir el estrés de las plántulas rescatadas, estas serán trasplantadas de inmediato en áreas receptoras, las cuales se determinarán en un trabajo de campo previo al rescate, y deberán cumplir con las siguientes consideraciones y criterios:

- Que pertenezcan a la misma unidad de vegetación.
- Que presenten una pendiente similar.
- Que cuenten con una flora asociada semejante.

Los ejemplares rescatados serán colocados con cuidado en bolsas o costales, asegurándose de no dañar las raíces, para ser transportados posteriormente a la zona receptora. Este traslado se llevará a cabo, siempre que sea posible, el mismo día en que se rescataron las plantas, o, en su defecto, en las primeras horas del día siguiente.

Durante el proceso de replantación de los ejemplares translocados, se considerarán aspectos como la profundidad de siembra, el cuidado de las raíces y las condiciones del suelo, entre otros factores. Una vez sembrada la planta, se le asignará un número y se georreferenciará para su seguimiento y monitoreo posterior, con el fin de evaluar el éxito de esta acción. Adicionalmente, se realizará una protección in situ de las especies translocadas colocando señalización informativa que indique las áreas de translocación.

- Actividades de mantenimiento post-reubicación

El propósito de estas actividades es asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares translocados. Las tareas a realizar incluyen riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones.

En lo que respecta al riego, no existen pautas fijas sobre su frecuencia, ya que dependerá del tipo de sustrato, las condiciones de temperatura y la intensidad de la luz solar en cada estación. Además, considerando que las especies rescatadas son propias de ecosistemas secos, la frecuencia de riego será reducida y se llevará a cabo solo cuando sea estrictamente necesario.

6.1.2.5.6. Equipos y materiales requeridos para la actividad de rescate

- Cámara fotográfica
- GPS
- Bolsas de polietileno de diferente tamaño
- Guantes de badana, cuero e hilo
- Cajas de cartón o cestos para el traslado de ejemplares a reubicar
- Machetes

- Cintas métricas
- Cinta de seguridad
- Carretilla
- Pico
- Lámpara
- Arco de cierra
- Tijera de podar
- Rastrillo

6.1.2.5.7. Indicadores de seguimiento

Los principales indicadores de éxito están relacionados con una baja tasa de mortalidad debido al estrés de los individuos translocados durante el proceso de manipulación y traslado. Además, se considerarán los siguientes indicadores:

- Número de individuos rescatados y reubicados.
- Porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares translocados.
- Vigor de las plantas translocadas, evaluando si el individuo está vivo o muerto.
- Estado sanitario, verificando si la planta presenta afectaciones por hongos o plagas.
- Fenología, determinando si la planta se encuentra en estado vegetativo o reproductivo.
- Coloración de tallos y estructuras florales.
- Indicadores de senescencia, como la presencia de ramas y frutos caídos, restos de frutos consumidos por animales, número de ramas, y la aparición de nuevas ramas o brotes basales.

6.1.2.5.8. Medios de verificación

- Informes de campo de las actividades (rescate y reubicaciones realizadas)
- Informe de seguimiento de la reubicación
- Mapas de ubicación de los individuos registrados por reubicar
- Mapas de los sitios de reubicación
- Mapas de ubicación de áreas del monitoreo de seguimiento

6.1.2.5.9. Frecuencia

La medida propuesta de rescate y traslocación será aplicada durante la etapa inicial de construcción.

6.1.2.5.10. Personal Requerido

- Líder de brigada de rescate y reubicación (selección entre botánicos).
- Botánicos.
- Asistentes o auxiliares de campo.

6.1.2.5.11. Cronograma

Las actividades previas al rescate; así como, el rescate y translocación de especies de flora se realizarán conforme al avance constructivo del proyecto.

6.1.2.5.12. Monitoreo de seguimiento

El monitoreo de seguimiento de la translocación se realizará de manera semestral durante el primer año, y luego anual durante los dos años posteriores.

6.1.2.6. Programa de reforestación

El programa será desarrollado posterior a la aprobación del presente estudio siguiendo los lineamientos establecidos por SERFOR para el otorgamiento de la autorización de desbosque.

6.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.1.3.1. Programa para atender el tránsito local

6.1.3.1.1. Objetivo

Para evitar y mitigar las molestias a la población local circundante durante el desarrollo de un proyecto, es crucial implementar un conjunto de medidas que aseguren una convivencia armónica y minimicen los impactos negativos.

6.1.3.1.2. Impactos por controlar

SOC-01: Alteración del tránsito local.

6.1.3.1.3. Etapa de aplicación

El presente programa será aplicado durante la etapa de construcción del Proyecto, LT 60KV.

6.1.3.1.4. Acciones por desarrollar

Las medidas de prevención serán las siguientes:

- Se instalarán señales de tráfico temporales y barreras de manera visible y comprensible para guiar a los conductores a través de las rutas de desvío. A través de las redes sociales de ISA CTM se comunicará a los conductores sobre los desvíos y cierres temporales, además en colaboración con líderes comunitarios y organizaciones locales se brindará información del desvío para garantizar que la información llegue a todos los residentes y negocios afectados.

- Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Los horarios de trabajo y transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno.
- Asimismo, se designará al personal capacitado en áreas de intervención con énfasis sobre la zona urbana y garantizar la fluidez del flujo vehicular.

6.1.3.1.5. Lugar de aplicación:

Área donde se desarrollarán las actividades de instalación de líneas eléctricas subterráneas y áreas críticas de congestión vehicular durante la ejecución del Proyecto. Las mismas que serán aplicadas para toda la etapa de construcción.

6.1.3.1.6. Indicador de seguimiento:

Número de incidentes reportados sobre las Inspecciones ejecutadas

6.1.3.1.7. Medios de verificación:

Reporte de inspección y registro fotográfico

6.1.3.1.8. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.3.2. Programa para atender la perturbación al confort de la población

6.1.3.2.1. Objetivo

Para evitar y mitigar las molestias a la población local circundante durante el desarrollo de un proyecto, es crucial implementar un conjunto de medidas que aseguren una convivencia armónica y minimicen los impactos negativos.

6.1.3.2.2. Impactos por controlar

SOC-02: Perturbación al confort de la población.

6.1.3.2.3. Etapa de aplicación

El presente programa será aplicado durante la etapa de construcción y operación del Proyecto.

6.1.3.2.4. Acciones por desarrollar

Las medidas de prevención serán las siguientes:

- Se instalarán señales de tráfico temporales y barreras de manera visible y comprensible para guiar a los conductores a través de las rutas de desvío. A través de las redes sociales de ISA CTM se comunicará a los conductores sobre los desvíos y cierres temporales, además en colaboración con líderes comunitarios y organizaciones locales se brindará información del desvío para garantizar que la información llegue a todos los residentes y negocios afectados.
- Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.
- Se mantendrán apagado los equipos y/o maquinarias que no se encuentren realizando labores.
- Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.
- Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de estas medidas.
- Como parte del Plan de Relacionamento Comunitario se establecerá un programa de comunicación a fin de participar e información a la comunidad de la ejecución del Proyecto.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Los horarios de trabajo y transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno.
- Se utilizará maquinaria y herramientas en buen estado para disminuir el ruido. En esa línea, toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encontrará en perfecto estado para su operatividad, el mismo que deberá contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.
- Asimismo, se realizará el mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante para asegurar su correcto funcionamiento y minimizar el ruido producido por desgaste o mal estado.

6.1.3.2.5. Lugar de aplicación:

Área donde se desarrollarán las actividades de instalación de líneas eléctricas subterráneas y áreas críticas de congestión vehicular durante la ejecución del Proyecto. Las mismas que serán aplicadas para toda la etapa de construcción y operación del Proyecto.

6.1.3.2.6. Indicador de seguimiento:

Número de incidentes y quejas reportadas sobre las atendidas

6.1.3.2.7. Medios de verificación:

Reporte de inspección y registro fotográfico

6.1.3.2.8. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.3.3. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto

El presente programa tiene la finalidad de establecer objetivos, alcance y programación de temas ambientales, orientado al personal propio y tercero, para el cumplimiento de normas legales y otros compromisos asociados a la construcción, operación y abandono del Proyecto.

6.1.3.3.1. Objetivos y Metas

Objetivos

- Capacitar al personal en las etapas de construcción, operación y abandono, sobre aspectos relacionados a la protección ambiental y aspectos sociales.
- Brindar información que busque sensibilizar a los trabajadores y promueva actitudes de respeto y protección hacia el ambiente, dentro del área del proyecto y fuera del mismo.

- Promover adecuadas acciones socioambientales, de manera que no se presenten conflictos con la población generados por prácticas socioambientales indeseadas o por el incumplimiento de acciones de manejo establecidas en el PMA de la presente EIA-sd.

Metas

Proporcionar capacitación al 100% de los trabajadores del Proyecto en todas sus etapas, considerando aspectos ambientales y sociales.

6.1.3.3.2. Etapa de Aplicación de Actividades

El programa de capacitación será ejecutado en la etapa de construcción, operación y abandono.

6.1.3.3.3. Responsable de la Ejecución

El responsable de la ejecución de la capacitación es ISA CTM o quien esta designe.

6.1.3.3.4. Actividades a Desarrollar

Se realizarán capacitaciones al personal involucrado acerca de temas propuestos en las etapas del Proyecto, tal como se detalla a continuación:

- Capacitación sobre el Programa de Manejo de Residuos sólidos.
- Capacitación para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna).
- Capacitación sobre el derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos.
- Capacitación del código de conducta.

ISA CTM, establece la frecuencia de ejecución de las capacitaciones ambientales en el desarrollo del proyecto para la etapa constructiva con frecuencia trimestral, para la etapa operativa del proyecto con frecuencia anual.

Asimismo, todo personal nuevo que ingrese a Proyecto deberá participar en una inducción relacionada con el Programa de Capacitación Ambiental. Esta inducción se llevará a cabo dentro de la primera semana de ingreso del nuevo personal. El objetivo de esta inducción es familiarizar a los nuevos empleados con los temas del Programa de Capacitación Ambiental, permitiéndoles integrarse correctamente al cronograma establecido por el Protocolo de Capacitación Ambiental de la empresa.

El Programa de Capacitación Ambiental para implementar en el Proyecto para la etapa de construcción, operación y abandono, se presenta en el siguiente Cuadro:

CUADRO 6-14. Programa de Capacitación Ambiental del Proyecto

Área	Tema de las Capacitaciones	Etapas Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono
Ambiental	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	Anual	Anual
Ambiental	Capacitación del programa de Manejo de Residuos Sólidos			
Ambiental	Medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.			
Ambiental	Protección a la Fauna Local			
Social	Código de conducta			
Social	Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos			
Seguridad y Ambiental	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos			
Seguridad y Ambiental	Capacitación en el Plan de Contingencias			

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.1.3.3.5. Indicadores de Seguimiento y Monitoreo

- N° trabajadores capacitados / N° trabajadores.
- N° de trabajadores que aprueban la capacitación /N° de trabajadores que llevan la capacitación.

6.1.3.3.6. Cronograma

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental constituye un documento técnico, conformado por un conjunto de acciones orientadas al seguimiento y control de los parámetros ambientales. Este plan permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el Plan de Manejo

Ambiental, durante el desarrollo de las etapas de trabajos de construcción, operación - mantenimiento y abandono del Proyecto.

Este Plan de Vigilancia contiene a su vez al "Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental" (en adelante Programa de Monitoreo). Cada medida de monitoreo contiene los parámetros a monitorear, ubicación de los puntos de monitoreo, la frecuencia de monitoreo y los niveles cuantitativos o límites máximos permitidos de cada parámetro.

El Programa de Monitoreo que se propone, está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas de manejo propuestas para evitar o mitigar las alteraciones negativas en los elementos ambientales más importantes que puedan ser afectados durante las diferentes etapas del Proyecto.

6.2.1. OBJETIVOS

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas del Proyecto.
- Establecer en forma clara los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Plan de Vigilancia Ambiental, los parámetros, estaciones y frecuencias de monitoreo.

6.2.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

6.2.2.1. Programa de monitoreo de calidad de aire

El monitoreo de calidad de aire permitirá conocer las variaciones de este componente ambiental derivadas de las actividades de la construcción del proyecto. El monitoreo es considerado como una medida de control, ya que los resultados permitirán realizar un seguimiento de la posible afectación de la calidad del aire.

Parámetros ambientales

La elección de los parámetros a monitorear ha sido determinada en función a las actividades que se realizarán en la etapa de construcción. El monitoreo de calidad del aire considera la determinación de los parámetros PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, COy NO₂, los mismos que serán comparados con los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba los ECA para aire, considerando para la ejecución del monitoreo el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.

CUADRO 6-44. Parámetros para el monitoreo de calidad de aire

Parámetros	Periodo	Forma del estándar	
		Valor (µg/m3)	Criterios de evaluación
PM10	24 horas	100	NE más de 7 veces al año

Parámetros	Periodo	Forma del estándar	
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación
PM2.5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de siete veces al año

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Ubicación de estaciones de monitoreo

El establecimiento de las estaciones de monitoreo considera las recomendaciones del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, del Ministerio del Ambiente, aprobado mediante DS 010-2019 MINAM.

Adicionalmente, podemos señalar que, para definir el número y ubicación de las estaciones de muestreo, a juicio del Consultor, se tomó en consideración la cercanía de los componentes y las actividades del proyecto a zonas sensibles que podrían ser impactadas, ya que en la etapa de construcción, se realizarán actividades como: adecuación del terreno, construcción de accesos y excavaciones para la cimentación de las torres; y en la etapa de abandono se realizarán actividades como: desmontaje y demolición de estructuras; dichas actividades tienen el potencial de generar impacto sobre la calidad del aire. Durante la operación de la línea de transmisión, no se prevé generación de emisiones de gases o material particulado.

El detalle de los criterios para la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire, se detallan a continuación:

Componentes del Proyecto:

- Las fuentes de emisión de material particulado y gases se relacionan directamente con las actividades que conlleve movimiento de tierra, que sucederá entre el mes 2 y mes 8 de la etapa constructiva durante las obras civiles para la construcción de la Subestación Colán, Línea de transmisión y habilitación de accesos y mejoramiento de existentes.

Proximidad a la población:

- Para el establecimiento de las estaciones de calidad de aire, se consideró la localización entre los componentes del Proyecto y potenciales receptores (viviendas más cercanas que podrían ser afectados por las actividades del proyecto). Cabe mencionar, que no existe población asentada sobre el área efectiva del Proyecto, por tal motivo, se considera la cercanía de las viviendas de aquellas localidades más cercanas al Proyecto, y que están dentro del área de influencia ambiental.

Dirección de viento:

- Para determinar la ubicación de las estaciones se consideró también la dirección del viento (barlovento y/o sotavento) de los componentes del Proyecto. No obstante, debido a que este es un proyecto lineal, cuyos componentes principales que son las torres, así como de sus áreas auxiliares tienen una cadencia de 400 metros en promedio, se priorizará la ubicación de la estación de monitoreo en sotavento, a excepción, de la nueva Subestación Colán, donde se colocará tanto en barlovento como sotavento, asimismo, se prevé que en este componente es donde habrá mayor movimiento de tierra y mayor circulación de equipos y maquinarias.

Accesos, seguridad y obstáculos:

- Se priorizó la ubicación de las estaciones de monitoreo en zonas accesibles y de topografía suave.
- La distancia horizontal entre el equipo y el obstáculo más cercano (paredes, edificaciones, árboles, entre otros), será de 2.5 veces la diferencia de altura del equipo y la altura del obstáculo.
- Los obstáculos no deben evitar el ingreso en al menos 3 de los 4 cuadrantes (270°).
- La distancia horizontal respecto a las fuentes de emisiones cercanas debe ser mayor o igual a 20 metros, para el presente plan de vigilancia, la fuente corresponde a las actividades del Proyecto.
- La altura del equipo será mínima de 1.5 metros.

Por lo tanto, se han establecido tres (03) estaciones de monitoreo de calidad de aire para las etapas de construcción:

CUADRO 6-45 Estaciones de muestreo para calidad de aire

Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CA-01	539520	9440095	Barlovento de la LT 220 kV Nueva Colán – Miguel Grau (Ex Piura Nueva) y Cercano al CP Santa Fe
CA-02	496433	9439869	Sotavento de la LT 220 kV SE Nueva Colán
CA-03	496298	9439745	Barlovento de la LT 220 kV SE Nueva Colán

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Etapas y frecuencia de monitoreo

Para establecer la frecuencia de monitoreo, se considerará realizarlo durante las actividades de mayor afectación a la calidad de aire. Para la etapa de construcción, corresponde a las obras civiles, que incluye excavación y movimiento de tierra. En ese sentido, para las tres (03) estaciones de monitoreo de calidad de aire planteadas, el monitoreo se realizará de manera semestral, el primer monitoreo se realizará en el segundo mes, monitoreo en el octavo mes y en el catorceavo del cronograma constructivo.

Tipo y periodo de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado ante la autoridad con una frecuencia semestral para la etapa de construcción, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la estación y número de código.
- Periodo y fecha de muestreo.
- Nombre del laboratorio analítico debidamente acreditado..

- Lista de parámetros analizados.
- Equipos y métodos
- Unidades de medida.
- Resultado analítico correspondiente a cada periodo de monitoreo.
- Informe de los resultados del laboratorio.

6.2.2.2. Programa de monitoreo de nivel de ruido

El monitoreo del nivel de ruido tiene como objetivo conocer las variaciones de este componente ambiental derivadas de las actividades de construcción del proyecto. Este monitoreo es una medida de control crucial, ya que los resultados permitirán realizar un seguimiento de las posibles alteraciones en el nivel de ruido ambiental.

Los valores registrados en las mediciones serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Calidad de Ruido establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

La metodología de referencia para el monitoreo de ruido ambiental se basará en las normas NTP-ISO 1996-1:2020 y NTP-ISO 1996-2:2021.

Se realizarán monitoreos continuos por un periodo de 24 horas para conocer los niveles de ruido durante los horarios diurnos y nocturnos. Los equipos de monitoreo serán calibrados y operados de acuerdo con las especificaciones técnicas para asegurar la precisión de las mediciones.

Ubicación de estaciones de monitoreo

Las estaciones de monitoreo se ubican de manera que cubran adecuadamente el área de influencia del proyecto. Esto incluye zonas cercanas a las actividades de construcción, áreas residenciales circundantes y puntos sensibles del ecosistema local. Su distribución es equitativa y estratégica para obtener una muestra representativa de las condiciones ambientales en diferentes partes del área de influencia.

En ese sentido se consideraron puntos críticos de emisión cerca de fuentes potenciales de emisión de ruido, como la S.E. Piura Nueva, ya que albergará DME, zonas de maquinaria pesada, áreas de excavación y puntos de gran actividad constructiva. Además de la ubicación de estaciones de monitoreo en el área urbana y en zonas alejadas de las fuentes de emisión para servir como puntos de control y permitir comparaciones entre zonas impactadas y no impactadas.

Cabe precisar que, también se consideró la accesibilidad y seguridad para el personal de monitoreo y el equipo, permitiendo la instalación de los dispositivos de monitoreo y que estén ubicados en lugares seguros, protegidos contra vandalismo y daños accidentales.

Por lo tanto, se han establecido seis (06) estaciones de monitoreo de nivel de ruido para las distintas etapas del Proyecto:

CUADRO 6-46 Estaciones de medición de los niveles de ruido ambiental

Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RU-01	552793	9428997	A 300 metros de la LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y cercano al Caserío Las Mercedes
RU-02	539430	9439922	A 90 metros de la LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y cercano al Centro Poblado Santa Fe
RU-03	496457	9439888	Cercano a la futura SE Nueva Colán y componentes secundarios temporales
RU-04	492720	9439336	Cercano a la futura SE Nueva Colán
RU-05	491546	9438572	Cercano al cambio de la LT 60kV Nueva Colán – Paita de aéreo a subterráneo.
RU-06	489061	9437751	A 10 metros de la LT 60kV Nueva Colán – Paita (tramo subterráneo) y cercano a la zona industrial de Paita

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Parámetros ambientales

Con la finalidad de evaluar y realizar el seguimiento a los niveles de ruido se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme a los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S N° 085-2003-PCM), advirtiendo que este solo se refiere a la salud de las personas, por lo que el monitoreo de ruido comprenderá el siguiente parámetro:

CUADRO 6-47. Monitoreo de ruido ambiental

Monitoreo	Horario	Parámetro	Unidad
Ruido ambiental	Diurno Nocturno	Nivel de Presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT)	dB(A)

Elaboración propia, Environmenthg (2024)

En el área de proyecto hay 02 zonas de aplicación: zona industrial y zona residencial. El tiempo de medición de monitoreo de nivel de ruido será de larga duración para fuentes continua, con la finalidad de abarcar todas las variaciones significativas en la emisión de ruido y obtener un promedio representativo.

CUADRO 6-48 Estándares de calidad ambiental para ruido.

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en LAeqT	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Etapa y frecuencia de monitoreo

La frecuencia y las estaciones del monitoreo será trimestralmente en la etapa de construcción y abandono del proyecto, y anualmente en la etapa de operación para los casos de las subestaciones eléctricas.

CUADRO 6-49 Frecuencia de monitoreo de ruido ambiental

Estación de muestreo	Descripción	Etapa del Proyecto	Frecuencia
RU-01	A 300 metros de la LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y cercano al Caserío Las Mercedes	Construcción/ Abandono	Trimestral
RU-02	A 90 metros de la LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y cercano al Centro Poblado Santa Fe	Construcción/ Abandono	Trimestral
RU-03	Cercano a la futura SE Nueva Colán y componentes secundarios temporales	Construcción/ Abandono	Trimestral
		Operación y mantenimiento	Anual
RU-04	Cercano a la futura SE Nueva Colán	Construcción/ Abandono	Trimestral
		Operación y mantenimiento	Anual
RU-05	Cercano al cambio de la LT 60kV Nueva Colán – Paita de aéreo a subterráneo.	Construcción/ Abandono	Trimestral

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Tipo y periodo de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado ante la autoridad con una frecuencia semestral y/o anual según la etapa que corresponda, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la estación y número de código.
- Periodo y fecha de muestreo.
- Nombre del laboratorio analítico debidamente acreditado.
- Lista de parámetros analizados.
- Equipos y métodos
- Unidades de medida.
- Resultado analítico correspondiente a cada periodo de monitoreo.
- Informe de los resultados del laboratorio junto con del certificado de calibración vigente de los instrumentos de medición y todo lo correspondiente para asegurar la trazabilidad y aseguramiento de la recolección de los datos.

6.2.2.3. Programa de monitoreo de radiaciones no ionizantes

El monitoreo de radiaciones no ionizantes busca verificar que las medidas del plan de manejo ambiental y las medidas de control sean efectivos para el control de estas. De conformidad con el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM, que establece los ECA para radiaciones no ionizantes, donde se seguirán las metodologías indicadas en el Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna según el Decreto Supremo N° 011-2022-MINAM.

Ubicación de estaciones de monitoreo

Por lo tanto, se han establecido cuatro (04) estaciones de monitoreo de RNI para la etapa de operación y mantenimiento:

CUADRO 6-50 Estaciones de medición de los niveles de radiaciones no ionizantes

Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RNI-01	552492	9428660	En la afluencia entre la futura LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y la Línea de Transmisión L-6657C (S.E. Los Ejidos – SE Chulucanas)
RNI-02	532739	9440022	En la afluencia entre la futura LT 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Nueva Colán y la Línea de Transmisión L-6698 (S.E. Piura Oeste – S.E. Sullana)
RNI-03	496473	9439749	Cercano a la futura SE Nueva Colán, LT 60kV Nueva Colán – Paita y LT 60 kV Nueva Colán – Derivación a L - 6663
RNI-04	493490	9440810	En la afluencia entre la futura LT 60kV Nueva Colán – Paita Industrial y la Línea de Transmisión L-6663 (SE El Arenal – SE Tablazo)

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Parámetros ambientales

Para la medición de niveles de radiaciones no ionizantes, se deben considerar varios parámetros clave:

- Intensidad de Campos Eléctricos y Magnéticos

La intensidad de los campos eléctricos y magnéticos es un parámetro crucial para evaluar la exposición a radiaciones no ionizantes. Estos campos se generan alrededor de equipos eléctricos y líneas de transmisión de energía.

La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro (V/m), mientras que la intensidad del campo magnético se mide en amperios por metro (A/m).

- Densidad de Flujo Magnético

La densidad de flujo magnético, también conocida como inducción magnética, se mide en teslas (T) o microteslas (μT). Este parámetro es esencial para comprender el impacto de los campos magnéticos en el ambiente y en la salud humana.

Dichos parámetros serán comparados con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes establecido por el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM, considerando para ello, el Código Nacional de Electricidad (según la R.M N° 037-2006-MEM/DM sobre Protección Ambiental) que establece valores máximos de exposición a campos eléctricos y magnéticos a 60 Hz. Estos valores son fundamentales para garantizar que las exposiciones se mantengan dentro de los límites seguros, para tal fin se empleará el siguiente cuadro:

CUADRO 6-51 Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	3,2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	3,2 x 10 ⁴ / f ²	4 x 10 ⁴ / f ²	-	-
8 - 25 Hz	10 000	4 000 / f	5 000/ f	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5/ f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM
1 - 10 MHz	87/ f ^{0.5}	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	1,375 f ^{0.5}	0,0037 f ^{0.5}	0,0046 f ^{0.5}	f / 200	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

1. f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias.

2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, Seq, E², H², y B², deben ser promediados sobre cualquier periodo de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E², H², y B² deben ser promediados sobre cualquier periodo de 68/ f 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Etapas y frecuencia de monitoreo

La frecuencia del monitoreo de radiaciones no ionizantes será anual y solo durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

Tipo y periodo de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado ante la autoridad con una frecuencia anual para la etapa de operación del Proyecto, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la estación y número de código.
- Periodo y fecha de muestreo.
- Nombre del laboratorio analítico debidamente acreditado.
- Lista de parámetros analizados.
- Equipos y métodos
- Unidades de medida.
- Resultado analítico correspondiente a cada periodo de monitoreo.
- Informe de los resultados del laboratorio junto con del certificado de calibración vigente de los instrumentos de medición y todo lo correspondiente para asegurar la trazabilidad y aseguramiento de la recolección de los datos.

6.2.2.4. Programa de monitoreo de calidad de suelo

Para las etapas de construcción, operación y abandono, en el caso de ocurrencia de derrame de combustible y/o sustancias peligrosas se realizará la toma de muestra de suelo y análisis de calidad ambiental considerando los parámetros asociados a la sustancia derramada luego de la limpieza del área afectada. Se considera un gran derrame a partir del 10% de las sustancias peligrosas a utilizar en el proyecto (combustibles, aceites y grasas), debido a la afectación que podría tener sobre el suelo.

Es importante señalar que el análisis será realizado mediante un laboratorio debidamente acreditado, los parámetros de calidad de suelo serán evaluados con el ECA suelo vigente.

6.2.2.4.1. Parámetros por monitorear

Los parámetros por monitorear serán determinados en función a la sustancia peligrosa y/o hidrocarburos que se utilizarán en las tres etapas del Proyecto. Estos parámetros serán tomados de los Estándares de Calidad Ambiental para suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

- Hidrocarburos de Petróleo (Fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3).
- Metales totales (Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo y Plomo).

6.2.2.4.2. Estaciones de monitoreo

El monitoreo de suelo se realizará de forma puntual en caso se produzca algún derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante sobre el suelo natural dentro del área de actividad del Proyecto, lo señalado

se aplicará en las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono. Se precisa que, el monitoreo se realizará posterior a la limpieza y rehabilitación del área con la finalidad de verificar si las medidas correctivas implementadas fueron adecuadas.

Para el control de calidad de suelo en el área del Proyecto se tomará como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos aprobado mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

6.2.2.4.3. Frecuencia de monitoreo

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono, solo se realizará monitoreo de forma puntual en caso exista derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante sobre el suelo natural dentro del área de actividad del Proyecto, es decir, solo se realizará muestreos post limpieza hasta asegurar que las medidas implementadas fueron acertadas y las concentraciones características de los contaminantes del derrame en el suelo se encuentren por debajo de los Estándares de Calidad de Suelo o los niveles reportados en la línea base. Se precisa que los muestreos se realizarán en laboratorios acreditados.

6.2.3. PROGRAMA DE MONITOREO DEL MEDIO BIOLÓGICO

El programa de monitoreo biológico permitirá evaluar cómo las actividades del proyecto influirán en la biota terrestre y cómo las estrategias de manejo ambiental ayudarán a mitigar dichos impactos. Un seguimiento periódico, realizado de forma estacional, permitirá observar el comportamiento de las poblaciones y monitorear las variaciones naturales en su estructura y composición, así como identificar posibles cambios.

El Informe de Monitoreo Biológico, que incluirá el muestreo de flora, vegetación forestal, insectos, aves, mamíferos y reptiles, proporcionará la interpretación de los resultados obtenidos (estructura, composición y diversidad) y un análisis histórico de las poblaciones a medida que avance el monitoreo.

Ubicación de estaciones de monitoreo

De acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM “Guía para la Elaboración de la Línea Base y la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” (MINAM 2018), y luego del proceso de evaluación de impactos y los resultados de la línea base biológica, se han seleccionado las siguientes estaciones para el monitoreo biológico.

CUADRO 6-52 Ubicación y georreferenciación de las Estaciones de monitoreo de flora y fauna terrestre

N°	Código de Estación	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenadas UTM WGS84 – 17 S	
			Este (m)	Norte (m)
1	EB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
2	EB-02	Agricultura costera y andina (AGRI)	541973	9439586
3	EB-03	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
4	EB-04	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654

N°	Código de Estación	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenadas UTM WGS84 – 17 S	
			Este (m)	Norte (m)
5	EB-05	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
6	EB-06	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Metodología de Evaluación

A. Flora y vegetación

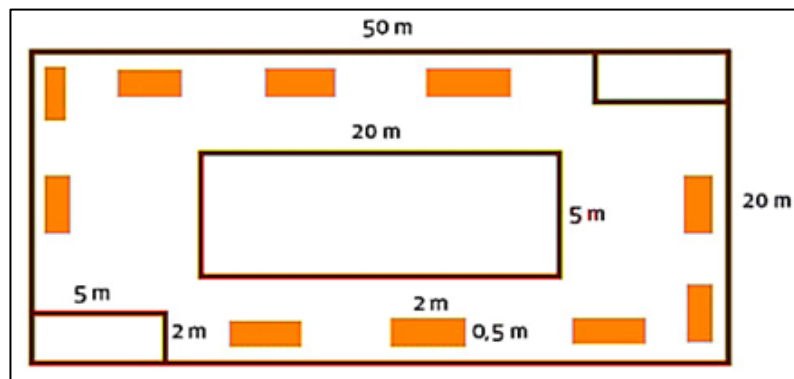
Transectos

Para la evaluación cuantitativa se utilizará el método de transectos de intercepción de puntos (MuellerDombois & Ellenberg, 1974). Este método consiste en extender una cinta métrica de 50 m, sobre la cual se cuenta el número de veces (toques) que una varilla contacta con cada planta al descender hasta el suelo, evaluando un total de 100 puntos por cada transecto. En cada transecto se recogerán los siguientes datos: coordenadas geográficas y elevación (GPS), lista de las especies de plantas, número de toques de las especies registradas, número de puntos sin cobertura vegetal y registros fotográficos, se realizarán tres (3) transectos lineales de 50 metros (100 puntos).

Parcelas modificadas de Whittaker

Considerada una metodología multiescalar que permite evaluar en áreas pequeñas y a su vez obtener en corto tiempo una buena representación de la flora local, como también de sus diferentes formas de vida (árbol, arbustos y hierbas). Se instalará dos (02) parcelas por estación. Las dimensiones de ésta serán de 50 x 20 m en donde se evaluarán todos los árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho) > 10 cm, con un PAP (perímetro a la altura del pecho) aproximado de 31.4 cm y plantas de 3m de alto. En la subparcela interior de 20 x 5 m se evaluarán todos los árboles con un DAP > 5 cm, con un PAP aproximado de 16 cm, además, se incluyen plantas de 3 m de alto; en 02 subparcelas de 5 x 2 m, se evaluarán los arbustos y árboles con un DAP > 1 cm, con un PAP aproximado de 3,1 cm, además, se incluyen plantas de 3 m de alto; en las 10 subparcelas de 2 x 0.5 m se evaluarán las plantas herbáceas y plántulas de menos de 40 cm de alto.

FIGURA 6-1 Diseño de la Parcela Modificada de Whittaker



Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Observaciones Intensivas

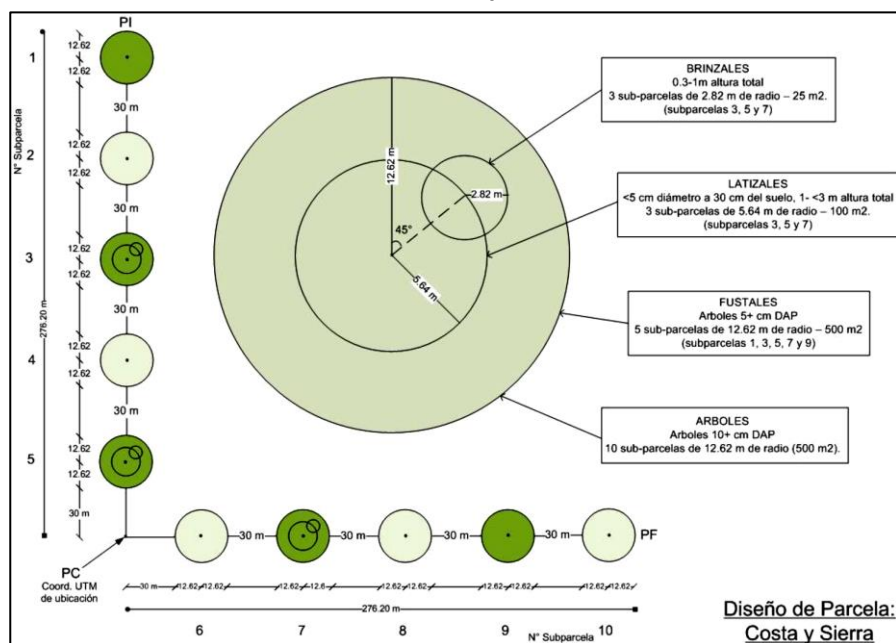
Se realizarán caminatas con el propósito de registrar la mayor riqueza posible de la flora.

B. Forestal

Parcela de medición de recurso forestal

Es una metodología que consiste en un conglomerado en forma de "L", e implica la medición de las dimensiones de los árboles en cada tipo de sub-parcelas. Este diseño permite capturar la variabilidad hacia dos direcciones en un bosque, facilita las mediciones en sub-parcelas de 0.5 ha por su forma circular y su dimensión total es suficiente para capturar la mayor diversidad posible de árboles en zonas como la costa y sierra. La superficie total de la parcela (P) es de 5000 m² o 0.5 ha, dividido en 10 sub-parcelas (Sp) circulares de 12.62 metros de radio, equivalente a 500 m² o 0.05 ha, donde se medirán los árboles mayores de 10 cm de DAP. La distancia entre cada sub-parcelas es de 30 m, y en las sub-parcelas 1, 3, 5, 7 y 9 se medirán los fustales o árboles en crecimiento entre 5 - 9.99 cm DAP. La regeneración se medirá en parcelas anidadas dentro de las sub-parcelas (Sp) 3, 5 y 7. Los latizales o árboles en crecimiento con diámetro a 30 cm del suelo menor a 5 cm y una altura entre 1 y 3 m, se medirán en sub-parcelas (Sp-la) de 5.64 m de radio, equivalente a 100 m² = 0.01 ha. Los brinzales o árboles en crecimiento con alturas entre 0.3 y 1 m, se medirán en sub-parcelas (Sp-br) de 2.8 m. de radio, equivalente 25 m² a 0.0025 ha, a 45 grados del centro de las sub-parcelas 3,5 y 7 (SERFOR, 2013).

FIGURA 6-2 Diseño de la Parcela circular para la medición del recurso forestal



Fuente: Metodología, Diseño y Planificación del Inventario Nacional Forestal, SERFOR (2013).

C. Ornitofauna

Puntos de conteo

Se establecerán entre 10 a 20 puntos de conteo por estación de monitoreo, sin radio definido, separados cada 200 m de un punto a otro, donde el evaluador permanecerá en un punto y tomará nota de todas las especies y contabilizará el número de individuos vistos y oídos, en un tiempo de 10 minutos (Ralph et al. 1997). El horario de evaluación será en horas de la mañana (5:00 a 09:00 horas) y horas de la tarde (antes del anochecer 14:00 a 18:00 horas). Se registrará el número o código del punto, coordenadas, fecha, hora del día, especies en el orden de ser detectadas, de cada especie detectada se registra el número de individuos y la distancia de avistamiento.

Redes de niebla

Para el muestreo del grupo de aves se utilizará la técnica de captura con redes de niebla, empleándose 6 redes de 12m de longitud, dispuestas en dos transectos, por estación de muestreo. Las redes serán revisadas cada media hora, abriéndose desde las 6:00 y cerrándose entre las 12 y 13:00 h, la revisión de las redes de neblina se realizará cada 30 minutos.

Búsquedas libres

Este método consiste en recorrer un área determinada (estación de muestreo) sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar aves. Se lleva a cabo recorriendo cada estación de muestreo, sin límite de tiempo, identificando y contando a las aves presentes dentro de las mismas.

D. Mastofauna

Mamíferos menores terrestres

Trampas de captura viva tipo Sherman cebadas

Se propone instalar 60 trampas tipo Sherman (trampas de captura viva) durante un periodo de 24 horas de actividad (MINAM, 2015), con una revisión en la mañana y en tarde para cada estación de captura de mamíferos terrestres. Dichas trampas serán dispuestas en transectos de subestaciones simples cada 10 m, de forma abarcará una distancia aproximada de 540 m, los cuáles serán posicionados según el criterio del especialista. Para atraer a los animales se usará un cebo, el cual consiste en una mezcla de grated de atún, mantequilla de maní, avena, alpiste y esencia de vainilla.

Mamíferos menores voladores

Redes de niebla

Se establecerá un (01) transecto lineal con redes de niebla, en la que se instalarán 8 redes de niebla de 12 m de longitud, separadas cada 20 m, instalados en sitios representativos de la topografía y vegetación, igualmente el especialista determinará las distancias in situ. La apertura de las redes se realizará durante la actividad de forrajeo de los murciélagos (Jones et al., 1996), por ello, las redes serán instaladas entre las 17:45 y 18:00 horas para capturar aquellas especies que inician su actividad antes de la puesta de sol, y estarán abiertas hasta las 00:00 horas, ello debido a que en ambientes costeros nativos el éxito de capturas de murciélagos es mínimo (Carazas et al. 2015; Pacheco et al. 2015; Pacheco et al. 2020; Ugarte-Núñez 2020); con una efectividad de 6 horas por red, estas serán revisadas cada treinta (30) minutos.

Mamíferos mayores

Transectos lineales

Los transectos tendrán un tamaño de 2 km por estación de muestreo, se evaluarán mediante observación directa la presencia de mamíferos medianos y grandes. Este método consistirá en recorrer un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto. Los transectos deben abarcarán en lo posible los diferentes microhábitats presentes en la unidad de vegetación, por lo que no son necesariamente serán dispuestas en línea recta. Los recorridos dentro del transecto se realizarán por una persona en los horarios de mayor actividad de las especies, preferentemente entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para la evaluación de especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas de la noche para la evaluación de especies nocturnas, manteniendo una velocidad aproximada de entre 1.0 y 1.5 km/hora. Cabe aclarar que los transectos lineales serán evaluados tanto de día como de noche sobre la misma unidad muestral.

E. Herpetofauna

Búsqueda por Encuentro Visual (VES)

Se establecerán ocho (08) VES por Estación de muestreo y/o Unidad de vegetación. Seis (06) diurnas y dos (02) nocturnas. El tiempo de muestreo por VES será de 30 minutos, y se realizarán entre las 7:00 y 11:00 horas para la búsqueda especies diurnas y en el intervalo entre las 18:00 y 22:00 horas para la búsqueda de especies nocturnas. Se considerará una distancia de separación de 50 m entre los VES. La técnica de registro será mediante la búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Para el registro de especies de anfibios potenciales nocturnos, se debe tener en cuenta la presencia de cuerpos lóticos que son favorables para su posicionamiento.

Búsquedas libres

Este método consiste en recorrer un área determinada (conocida como parcela de muestreo) sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar anfibios y reptiles. Se llevará a cabo sin límite de tiempo y se recorrerá cada estación de muestreo, identificando y contando las especies presentes dentro de las mismas.

Parámetros biológicos

Tal como se ha indicado, previamente, las taxas por evaluar serán flora (vegetación y forestal), ornitofauna, mastofauna, herpetofauna y entomofauna (insectos). Los parámetros por monitorear serán los siguientes:

- Riqueza de especies
- Abundancia de especies
- Cobertura vegetal (específico para flora)
- Información dasométrica: DAP, HF, HT (específico para el componente forestal)
- Índice de valor de importancia, Volumen, Uso, Calidad del fuste, Estado del árbol y Condición fitosanitaria (específico para el componente forestal)
- Estructura del bosque: distribución diamétrica, estructura vertical y regeneración natural (específico para el componente forestal)

- Índices de diversidad alfa (Shannon, Simpson y Pielou)
- Índices de ocurrencia y actividad (específico para mamíferos mayores)
- Índice de diversidad beta o similitud (Jaccard y Morisita-Horn)
- Curva de acumulación de especies
- Categorización de especies de acuerdo a decreto nacional y/o internacional
- Registro de especies endémicas, migratorias y con uso local

Etapas y frecuencia de monitoreo

Para el monitoreo biológico de Flora y Fauna, se considerará la evaluación con una frecuencia semestral (temporada húmeda y seca) para las etapas del proyecto (construcción y abandono) y una frecuencia anual para la etapa de operación teniendo en consideración que la mayor área del Proyecto se encuentra en la unidad de vegetación Bosque seco, la cual presenta ligeras variaciones en su composición de especies exceptuando eventos de lluvias excepcionales como el fenómeno El Niño.

A continuación, se presenta la frecuencia y duración del monitoreo de los grupos biológicos a evaluar para cada una de las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

CUADRO 6-53 Frecuencia y duración del Monitoreo Biológico

Componentes	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
Flora (vegetación y componente forestal)	Semestral	Anual	Semestral.
Fauna	Semestral (todas las taxas)	Anual (aves y fauna voladora)	Semestral.

Elaboración propia, Environmenthg (2024).

Tipo y periodo de reportes

El reporte de monitoreo biológico será presentado ante la autoridad con una frecuencia anual para las 3 etapas del proyecto, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la estación
- Periodo y fecha de muestreo
- Lista de parámetros analizados
- Equipos y metodología
- Coordenadas de las unidades de muestreo
- Informe de los resultados de cada periodo de monitoreo, incorporando una comparación estacional y una comparación histórica anual.
- Conclusiones
- Anexos (mapas, registros fotográficos, constancias de depósito)

6.3. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

6.3.1. INTRODUCCIÓN

La compensación ambiental se refiere al conjunto de medidas y acciones diseñadas para generar beneficios ambientales que sean proporcionales a los daños o perjuicios causados por el desarrollo de proyectos. Este enfoque se aplica cuando no es posible adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración (MINAM, 2016). La compensación ambiental es la última medida que se implementa para abordar el impacto residual negativo en proyectos.

Este documento se desarrolla en concordancia con los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental y el contenido exigido por el MINAM (2016). Además, se adapta a la realidad específica del área de intervención del proyecto.

6.3.2. OBJETIVO

De acuerdo con la R.M. N° 398-2014-MINAM, el objetivo del Plan de Compensación Ambiental es lograr una pérdida neta cero de biodiversidad y mantener la funcionalidad de los ecosistemas. En la medida de lo posible, se busca obtener una ganancia neta mediante la compensación de los impactos residuales inevitables en un área ecológicamente equivalente, utilizando medidas de restauración y/o conservación.

6.3.3. MARCO NORMATIVO

Políticas y Estrategias Generales

- Décimo Novena Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental: Esta política establece los lineamientos generales para promover el desarrollo sostenible y la gestión adecuada del medio ambiente en el país.

Leyes Relacionadas con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, modificada por el Decreto Legislativo N° 1078, que establece el marco normativo para la evaluación de impacto ambiental en proyectos.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM: Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, que detalla los procedimientos y requisitos para la evaluación ambiental.

Leyes Generales de Ambiente

- Ley N° 28611: Ley General del Ambiente, que establece los principios, derechos, obligaciones y directrices generales para la protección del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Leyes de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente

- Decreto Legislativo N° 1013: Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, que define la estructura y funciones de este organismo.

Normativas y Políticas Nacionales del Ambiente

- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM: Aprobación de la Política Nacional del Ambiente, que establece los objetivos y estrategias para la gestión ambiental en el país.
- Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental: Aprobados por el Consejo de Ministros en su sesión del 10 de octubre del 2012, y propuestos por la Comisión Multisectorial creada mediante Resolución Suprema N° 189-2012-PCM.

Agendas y Planes de Acción Ambiental

- Resolución Ministerial N° 026-2013-MINAM: Aprobación de la Agenda Nacional de Acción Ambiental (Agenda Ambiente 2013-2014), que detalla las acciones prioritarias para la gestión ambiental.

Lineamientos y Guías de Compensación Ambiental

- Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM: Aprobación de los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
- Resolución Ministerial N° 066-2016-MINAM: Aprobación de la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 183-2016-MINAM: Aprobación de la Guía Complementaria para la Compensación Ambiental en Ecosistemas Alto Andinos.

Reglamentos para la Protección Ambiental en Actividades Específicas

- Decreto Supremo N° 014-2019-EM: Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, que establece los requisitos y procedimientos para garantizar la protección ambiental en el desarrollo de proyectos eléctricos.

6.3.4. LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL EN EL MARCO DEL SEIA

La compensación ambiental es un mecanismo destinado a equilibrar los daños o perjuicios causados al ambiente por impactos ambientales negativos significativos que, aunque no se pudieron evitar ni mitigar en su totalidad (impactos ambientales residuales), se presentan a niveles de aceptación tolerables. Estos impactos deben ser compensados para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

Importancia y Beneficios de la Compensación Ambiental

Este enfoque asegura que los proyectos que generan impactos ambientales negativos puedan avanzar de manera sostenible. La compensación ambiental busca:

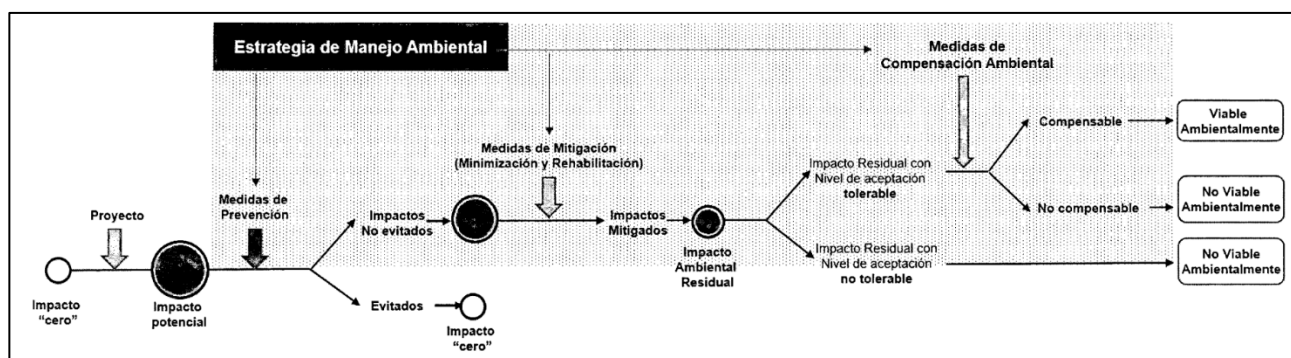
- Equilibrar los Daños: Implementar medidas que equilibren los daños causados.

- Promover la Conservación: Fomentar la conservación y recuperación de los ecosistemas afectados.
- Garantizar la Viabilidad Ambiental: Asegurar que los proyectos sean ambientalmente viables y sostenibles.

Ámbito de Aplicación del SEIA

Es importante precisar que la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es aplicable a proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto clasificados en la categoría III (EIA-d). Estos son proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos, ya sea cuantitativa o cualitativamente. En estos casos, es necesario presentar un Plan de Compensación Ambiental para asegurar la mitigación efectiva de los impactos residuales.

FIGURA 6-3 Esquema del proceso de evaluación ambiental y aplicación de la compensación ambiental



Fuente: MINAM, 2016. Guía General para el Plan de Compensación Ambiental

En ese sentido, los componentes del proyecto, como torres eléctrica, vías de acceso y componentes auxiliares, requieren en su mayoría una intervención del ecosistema de manera puntual y discontinuo. Las actividades de construcción y transmisión de energía eléctrica en interacción con el componente biológico no afectan significativamente la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Asimismo, de acuerdo con el capítulo de impactos ambientales, los impactos no evitados sobre el ecosistema serán:

CUADRO 6-54. Impactos ambientales no evitados

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales	Código	Posibles impactos no evitados
Medio Físico	Aire	Calidad de Aire	CAI-01	Alteración de la calidad del aire por material particulado y gases
		Nivel de Ruido	RUI-01	Incremento del nivel de ruido
		Radiaciones no ionizante	RNI-01	Incremento de nivel de Radiaciones No ionizantes
	Suelo	Uso Actual	SUE-01	Cambio de uso del suelo

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales	Código	Posibles impactos no evitados
		Estructura del suelo	SUE-02	Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica
		Calidad del Suelo	SUE-03	Alteración de la calidad del suelo
	Geomorfología	Relieve y topografía	GEO-01	Alteración del relieve local
	Paisaje	Calidad visual de paisaje	PAI-01	Alteración de la calidad visual
Medio biológico	Hábitat	Hábitat terrestre	HAB-01	Alteración del hábitat
	Ecosistema	Servicios ecosistémicos	ECO-01	Afectación de servicios ecosistémicos
	Flora	Cobertura vegetal	FLO-01	Perdida de la cobertura vegetal
		Especies sensibles	FLO-02	Afectación de especies de flora de interés para la conservación
	Fauna	Abundancia y diversidad	FAU-01	Ahuyentamiento de fauna silvestre
		Especies endémicas y/o amenazadas	FAU-02	Afectación por colisión y electrocución de la avifauna
Medio socioeconómico y cultural	Social	Infraestructura vial	FAU-03	Afectación de especies de fauna de interés para la conservación
		Percepciones	SOC-01	Alteración del tránsito local
	Economía	Actividades económicas	SOC-02	Perturbación al confort de la población
			SOC-03	Dinamización de actividades económicas locales

Elaboración propia, Environmenthg (2024)

Dichos impactos ambientales han sido estimados y clasificados como "moderados", lo que significa que son de carácter aceptable y manejable dentro del marco de la jerarquía de mitigación del SEIA. Esto valida la clasificación anticipada de este tipo de proyecto de transmisión de energía eléctrica de acuerdo con el Anexo 1 del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Eléctricas (RPAEE), mas aún cuando el Proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida; área de conservación regional; ecosistemas frágiles (aprobados por SERFOR), de acuerdo a lo establecido en la Ley 29763 y su Reglamento; sitios RAMSAR; hábitats críticos de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas.

Asimismo, en el capítulo 6 del documento, titulado "Estrategia de Manejo Ambiental," se presentan diversos planes y programas destinados a abordar y gestionar los impactos ambientales identificados. Estos planes y programas incluyen medidas específicas para la prevención, mitigación (minimización y rehabilitación) del hábitat del ecosistema.

Por lo que, los impactos residuales producto de aplicación de las medidas de manejo ambiental serán compatibles con el ecosistema con niveles de aceptación tolerables que no requieren de medidas de

compensación ambiental, más aún cuando los impactos ambientales identificado corresponde a impactos de significancia moderados que se clasifican según el SEIA en la categoría II (EIA-sd).

6.3.5. CONCLUSIÓN

En cumplimiento de los procedimientos establecidos para la aplicación de medidas de compensación, se concluye que para el presente proyecto no es necesario implementar un Plan de Compensación. Esta conclusión se basa en los siguientes puntos:

Naturaleza de los Componentes del Proyecto:

- Los componentes del proyecto, como torres, vías de acceso y áreas auxiliares, son en su mayoría puntuales y discontinuos.
- Las actividades de construcción y transmisión de energía eléctrica en interacción con el componente biológico no afectan significativamente la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas.

Categoría de Impactos:

- Los impactos ambientales estimados se clasifican como "moderados", lo que significa que son de carácter aceptable y manejable dentro del marco de la jerarquía de mitigación.

Adhesión al Principio de Jerarquía de Mitigación:

- A través del Plan de Manejo Ambiental, se han implementado medidas de prevención, mitigación y restauración de los impactos estimados. Estas incluyen:
- Empleo de Vías Preexistentes: Utilización de caminos ya existentes para minimizar el impacto de la apertura de nuevas vías.
- Método de Tendido Tensionado: Aplicación del método de tendido eléctrico en vanos para reducir el impacto en el suelo y la vegetación.
- Desviadores de Vuelo: Establecimiento de dispositivos para desviar el vuelo de aves y evitar colisiones.
- Programa de Restauración: Implementación de un programa para restaurar áreas afectadas y promover la recuperación del ecosistema.

Estas medidas, en conjunto, permiten evitar posibles impactos residuales y mantener la funcionalidad del ecosistema, asegurando así la viabilidad ambiental del proyecto.

El análisis de los componentes del proyecto y la implementación de las medidas mencionadas confirman que no es necesario un Plan de Compensación Ambiental específico para este proyecto. Las acciones de prevención, mitigación y restauración adoptadas son suficientes para manejar los impactos ambientales de manera efectiva y sostenible.

6.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

6.4.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC), ha sido formulados teniendo en consideración las características del Proyecto, los resultados de la línea base social, resultados de la implementación del proceso de participación ciudadana el cual atiende las opiniones y percepciones de los líderes y organizaciones dentro del AID, así como la normativa socio ambiental vigente del Ministerio de Energías y Minas (DS N° 016-2023-EM).

Consortio Transmantaro SA alineado a su política de desarrollo sostenible y política de Asuntos sociales ejecutará el Proyecto "Enlace 220 kV Piura Nueva – Colán y subestaciones asociadas, elabora este plan este plan el cual tiene como finalidad fomentar y fortalecer las relaciones armoniosas, sostenibles y de buena vecindad entre la empresa con la población, grupos de interés y las autoridades del ámbito local, provincial y nacional del área de influencia del Proyecto, esto a través de un sistema interactivo de comunicación y participación que sumen los esfuerzos hacia la viabilidad del Proyecto , así como el desarrollo sostenible.

El Pla de Relaciones comunitarias (PRC), será Consortio Transmantaro SA implementada por el titular y sus contratistas durante la etapa de construcción. Su implementación se dará a través del personal que tenga contacto directo con la población, propio de Consortio Transmantaro, siempre bajo la supervisión y lineamientos brindado por el departamento de sostenibilidad y departamento Servidumbre, Ambiental y Social (SAS). El personal involucrado tendrá como objetivo principal mantener una estrecha comunicación con los grupos de interés del AID, recibiendo y absolviendo sus diversos comentarios, dudas y observaciones referentes al Proyecto.

Asimismo, durante la etapa de operación y mantenimiento se estarán desplegando los programas sociales del Plan de Gestión Social Integral, según la priorización y focalización del universo total de comunidades de ISA CTM a nivel nacional

6.4.2. OBJETIVOS

6.4.2.1. Objetivo General

Establecer los mecanismos necesarios para una adecuada gestión social y ambiental que regulen las relaciones sociales entre Consortio Transmantaro SA (ISA CTM), así como los contratistas, sub contratistas y la población perteneciente al área de influencia (AI) 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.

6.4.2.2. Objetivo Específicos

- 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.
- Resolver las inquietudes y problemas que se pudieran presentar entre la empresa Consorcio Transmantaro SA y grupos de interés del área de influencia directa, en aspectos relacionados, entre otros, con demanda de mano de obra local y dinamización del mercado a partir de la contratación de diversos servicios.
- Propiciar el cumplimiento de las normas de conducta de Consorcio Transmantaro SA, por parte de los trabajadores directos y de aquellos provenientes de las empresas subcontratistas encargados de ejecución del Proyecto.
- Promover el incremento de capacidades de la Población del AID, así como de los trabajadores del Proyecto en relación con el respeto y cuidado del medio ambiental y las diferentes prácticas culturales existentes en cada localidad.

6.4.3. ENFOQUES

Para el diseño y despliegue del presente plan de relacionamiento comunitario, se está considerando el enfoque de desarrollo sostenible, que está enfocado en las actividades propuestas durante todo el ciclo de vida del Proyecto; lo cual permite pensar en las actividades propuestas durante todo el ciclo de vida del Proyecto; lo cual permite que el relacionamientos con los grupos de interés del área de influencia perdure en el tiempo y que las iniciativas sociales vayan acorde a la realidad de cada población; también se ha considerado el enfoque de interculturalidad, el cual se encuentra plasmado en las normas de conducta propuestas por Consorcio Transmantaro (ISA CTM), las cuales buscan promover el respeto y valoración a las diferentes prácticas culturales, así como el respeto por la estructura de toma de decisiones locales y la jerarquía de autoridades.

Asimismo, se ha visto por conveniente que la información dado de forma oral sea reforzada con recursos visuales, lo cual facilita el entendimiento de los mensajes. Por último, el enfoque de género nos permite involucrar en el proceso de contratación de mano de obra de mano de obra local y dinamización del mercado tanto a hombres y mujeres; del mismo modo en las normas de conducta está explícitamente que no se permitirán cualquier tipo de acceso u hostigamiento hacia las miembros de los grupos de interés.

6.4.4. ESTRATEGIAS

6.4.4.1. Personal involucrado

Consorcio Transmantaro (ISA CTM) está desplegando una estrategia de relacionamiento anticipado, que permite que todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto se encuentre capacitado y apto para establecer relaciones, negociaciones y sobre todo una comunicación asertiva con los grupos de interés.

Para esto se ha desarrollado un Taller de relacionamiento estratégico con comunidades, el cual debe ser recibido por todo personal de ISA CTM, así como las empresas contratistas previo ingreso a campo. Este Contenido nos brinda los lineamientos claves para el buen relacionamiento y comunicación asertiva con las comunidades; además de buscar socializar e interiorizar las normas de conducta desarrolladas por ISA CTM.

6.4.4.2. Comunicación

Consorcio Transmantaro (ISA CTM) promueve la comunicación proactiva y permanente con todo el personal de la empresa, contratistas, poblaciones aledañas y todos los grupos de interés involucrados en el proyecto. Se han determinado canales y herramientas de comunicación para que la información se aborde de manera óptima y asertiva de acuerdo con las solicitudes, opiniones e incidencias que se puedan presentar durante la etapa de construcción del Proyecto

6.4.4.3. Seguimiento continuo

A través del relacionamiento diario de los gestores sociales y prediales de las empresas contratistas, así como del equipo predial social de las oficinas descentralizadas de ISA CTM se realizará la atención a las diferentes consultas realizadas por los grupos de interés, y se podrán identificar las preocupaciones, necesidades, y oportunidades de trabajo con la población, así como los riesgos e impactos ambientales percibidos por esta durante la etapa de construcción del proyecto. Se ha diseñado un matriz de comunidades priorizadas, la cual nos permitirá identificar, actualizar y priorizar los grupos de interés de mayor vulnerabilidad ante los impactos ambientales y sociales generados por la implementación del proyecto. Esta información deberá guiar la evaluación y actualización de las estrategias de relaciones comunitarias y campañas sociales.

6.4.4.4. Fomento de empleabilidad local

Consorcio Transmantaro (ISA CTM) promueve y priorizará la contratación de mano de obra local, siempre y cuando se cumpla los requisitos mínimos aprobatorios, y de acuerdo con las actividades que se requieran. Asimismo, busca fomentar la dinamización de la economía local a través de la contratación de diferentes servicios (alimentación, hospedaje, etc.); la demanda estos servicios promueven el involucramiento de las mujeres en el desarrollo económico de su localidad. Para evitar cualquier pasivo económico, las empresas contratistas deberán presentar un formato de paz y salvo de no adeudamiento firmado al finalizar las actividades en cada zona.

6.4.4.5. Monitoreo y supervisión

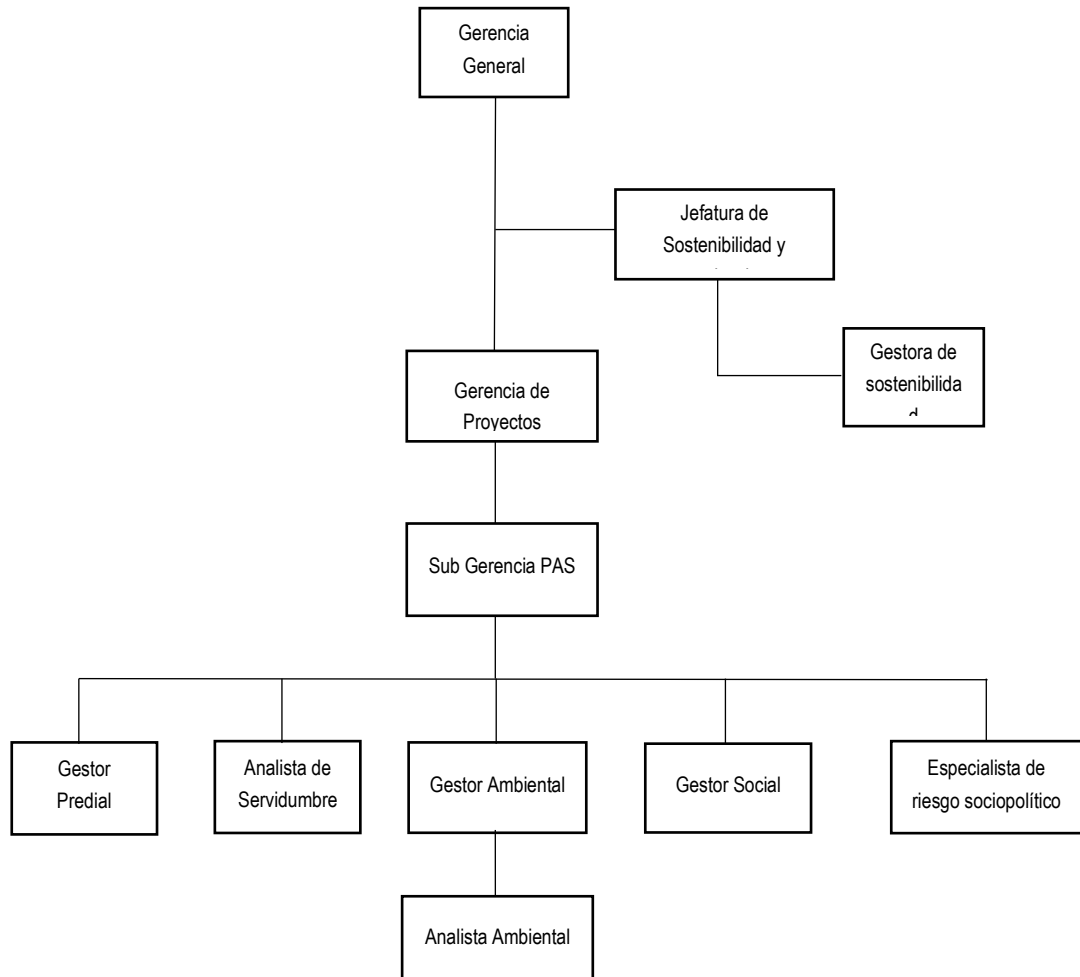
La empresa titular, Consorcio Transmantaro desarrollará actividades de monitoreo y supervisión del despliegue del plan de relaciones comunitarias, aquí se trabajará de manera alineadas con las empresas contratistas, siempre con la finalidad de identificar, prevenir, orientar y resolver posibles conflictos comunitarios que pudieran generarse durante la etapa de construcción el proyecto.

6.4.4.6. Estructura y Gestión

Consorcio Transmantaro (ISA CTM) en su calidad de empresa titular brindará, a través del departamento de sostenibilidad y comunicaciones, y la Subgerencia Predial, Ambiental y Social (PAS), los lineamientos claves para el óptimo relacionamiento comunitario, y establecerá los mecanismos de monitoreo y supervisión del despliegue del presente plan llevado a cabo por su personal y de las empresas contratistas. Es función y responsabilidad del departamento de sostenibilidad y comunicaciones, y la subgerencia PAS de asesorar a todo del proyecto sobre la mejor manera de gerenciar estos aspectos, definiendo formalmente las estrategias para interactuar con la población local y planificando las labores de campo en esta área. El departamento de sostenibilidad y comunicación junto a la Subgerencia PAS, tendrá una coordinación permanente con las áreas de medio ambiente, salud y seguridad, servidumbre, y riesgo sociopolítico, entre otras, en relación con los asuntos relacionados directamente con las actividades de construcción del proyecto.

6.4.5. ESTRUCTURA DE GESTIÓN

FIGURA 6-4 Estructura de Gestión CTM



6.4.6. ALCANCE

El ámbito de intervención del proyecto son las comunidades y localidades identificadas en el AID, tal y como se señala a continuación

CUADRO 6-55 Localidades del Área de Influencia Indirecta

Ítem	Departamento	Provincia	Distrito	Localidades
1	Piura	Paíta	Paíta	Asentamiento Humano “Hermanos Cárcamo”
2				Asentamiento Humano “5 de febrero”
3				Asentamiento Humano “Las Mercedes”
4				Asentamiento Humano “Ciudad Blanca”
5				Asentamiento Humano “Ciudad Roja”

Ítem	Departamento	Provincia	Distrito	Localidades
6				Asentamiento Humano “San Isidro”
7				Asentamiento Humano “María Cecilia Carrión de Torres”
8				Asentamiento Humano “Ramiro Priale”
9				Asentamiento Humano “Nueva Esperanza”
10				Asentamiento Humano “Los Pinos”
11				FONAVI “Etapa I y II”
12				UPIS Viña del Señor
13				Centro Poblado “San Lucas de Colán”
14		Piura	Colán	Comunidad Campesina “San Lucas de Colán”
15			Castilla	Pueblo “Terela”
16				Comunidad Campesina “Castilla”
17			Piura	Centro Poblado “Las Mercedes”
18				Centro Poblado “Nueva Esperanza”
19				Centro Poblado “Santa Fe”
20				Centro Poblado “Santa Sara”
21				Caserío “Las Mercedes”
22			La Huaca	Sitio Arqueológico “La Leña”
23				Comunidad Campesina “San Juan Bautista de Catacaos”
		Sullana	Miguel Checa	

Fuente: Consorcio Transmántaro S.A. (2024).
Elaboración propia, Environmenthg (2024).

6.4.7. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA

El Programa desarrolla las herramientas de comunicación que deben aplicarse en el marco de informar adecuada y oportunamente a la población de situaciones que le podrían generar algún tipo de molestia.

6.4.7.1. Objetivo

Mantener una comunicación adecuada y respetuosa con la población ubicada en el área de influencia mediante la entrega de información oportuna y veraz sobre el proyecto.

6.4.7.2. Etapa en la que será aplicado

El Programa de Comunicación e Información Ciudadana será aplicado en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

6.4.7.3. Impactos a controlar

Los impactos a controlar son:

- Perturbación al confort de la población

6.4.7.4. Tipo de medidas

El presente programa supone un tipo de medida preventiva que nos ayuda a evitar cualquier tipo de conflicto social, desinformación y/o malestar en la población respecto a la presencia de foráneos en la zona, temas de contaminación ambiental, dudas sobre el proyecto, afectaciones a la propiedad privada, etc.

6.4.7.5. Acciones a desarrollar

El programa establece las actividades encaminadas a darle viabilidad al proceso de información y diálogo durante la ejecución del Proyecto, tales como:

- Informar oportuna y claramente a las autoridades, líderes locales, población y organizaciones sociales, en caso se requiera, sobre las características y alcances del Proyecto; difundiendo sus beneficios, la dimensión de los impactos y las medidas para potenciar, corregir y/o mitigar éstos.
- Recoger opiniones, percepciones, sugerencias, alternativas e inquietudes de las autoridades, líderes locales, población y organizaciones sociales, estableciéndose un proceso de diálogo. Se pueden emplear: reuniones informativas o reuniones con las Autoridades Locales y/o similares.
- El Titular y sus empresas contratistas estarán atentas a cualquier reclamo, queja o sugerencia de los pobladores, representantes y de sus autoridades. Se buscarán las soluciones más adecuadas e inmediatas.
- Se podrán utilizar folletos, volantes u otros medios escritos informando sobre las medidas preventivas y de seguridad a implementar durante la construcción del Proyecto para minimizar los efectos negativos o molestias en las localidades del AID.

Para la etapa de operación del Proyecto se instalará un número de atención telefónica en el marco de las actividades del Sub programa de Atención de Quejas y Reclamos con el objetivo de que puedan consultar las dudas que tengan en referencia al Proyecto y al personal que realiza la verificación periódica de la operatividad de la obra.

6.4.7.6. Oficina de atención al público

La Oficina de Atención al Público se encuentra ubicada en la Subestación Colán, perteneciente al distrito de Paita, provincia Paita y departamento de Piura. La mencionada oficina es de fácil acceso para los grupos de interés y estos podrán ser informados sobre la ejecución del Proyecto; así como, poder hacer llegar sus consultas e inquietudes al Titular, durante la etapa de construcción y abandono del Proyecto.

La dirección exacta de la Oficina de Atención al Público será determinada previa al inicio de los trabajos constructivos del Proyecto, para ello se informará a la población mediante una carta a los representantes del gobierno local y mediante un aviso en el diario local con mayor circulación.

Toda modificación de la dirección de la oficina de atención al público será comunicada a la población usando el mismo mecanismo de difusión.

El horario de atención de la Oficina de Atención al Público será entre las 9am a 12pm y de 2pm a 5 pm, de lunes a viernes, sin considerar los feriados y días festivos. Esta oficina, contará con folletos informativos del proyecto, así como con una copia del EIA-sd aprobado para consulta de los grupos de interés.

Medio de verificación: Registro de N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el Proyecto y operación del Proyecto.

Indicador de desempeño: N° de consultas atendidas / N° total de consultas registradas

6.4.7.7. Programa de Atención de Consultas, Quejas y Reclamos

Con la finalidad de tener un adecuado tratamiento de consultas quejas y reclamos de la población en referencia al Proyecto en la etapa de construcción, operación y abandono, a continuación, se detallan las actividades para implementación del presente sub programa, Consorcio Transmantaro (ISA CTM), tendrá las siguientes consideraciones:

6.4.7.7.1. Objetivo:

Recibir las consultas y quejas que la población pueda tener durante el desarrollo de las actividades de construcción, operación y abandono

6.4.7.7.2. Alcance

Localidades del área de influencia de Proyecto.

6.4.7.7.3. Responsable de administración y resolución de consultas y queja:

Equipo de Consorcio Transmantaro (ISA CTM)

A. Etapa

El Programa de Atención de Consultas, Quejas y Reclamos será aplicado en la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto

B. Acciones

- La persona y/o institución que presente alguna consulta, quejas y reclamos, durante la construcción, operación y/o abandono, podrá acercarse de manera presencial a la oficina informativa o enviar al correo recepcion@rep.com.pe, para lo cual deberá identificarse plenamente

y dar información exacta sobre los hechos o temas de su interés, así como toda otra información necesaria para el análisis.

- Durante la construcción, operación y abandono del Proyecto, todas las consultas y/o quejas que se presenten deben ser debidamente registradas.
- En el caso de las consultas puntuales que pueden resolverse con información de primera mano, con la que cuente el Consorcio Transmantaro (ISA CTM) (en cualquiera de las tres etapas), se resolverán inmediatamente y/o con un plazo de 30 días calendario.
- En el caso de las respuestas que requieren un proceso de investigación profundo y que determine grados de responsabilidad o similar, el tiempo de respuesta será de 60 días hábiles en construcción y abandono y de 90 días calendarios en operación.
- La clasificación de la categoría a nivel de "consultas", "quejas" y "reclamos" será de estricta responsabilidad de ISA CTM y sustentado debidamente, según sea el caso.

C. Indicadores de seguimiento

- $(N^{\circ} \text{ consultas resueltas} / N^{\circ} \text{ de consultas presentadas}) \times 100\%$, considerando que el resultado siempre tiene que ser menor o igual al 100% de consultas resueltas
- $(N^{\circ} \text{ de quejas resuelto} / N^{\circ} \text{ de quejas presentadas}) \times 100\%$, considerando que el resultado siempre tiene que ser menor o igual al 100% de consultas resueltas
- Para un control efectivo de las medidas, ISA CTM garantizará que el resultado del indicador sea siempre mayor o igual al 35%

D. Periodicidad del análisis de los indicadores

Construcción: trimestral, durante toda la etapa

Operación: semestral

Abandono: trimestral, durante toda la etapa

E. Reporte

Ante cualquier incidencia que contravenga el código de ética, se elaborarán informes internos por parte de ISA CTM. Estos informes tendrán como finalidad la implementación de las medidas correctivas necesarias, en cumplimiento con el Programa de Comunicación e Información Ciudadana y el Plan de Relaciones Comunitarias.

6.4.8. CÓDIGO DE CONDUCTA

El programa se enmarca en lo establecido en el Código de Conducta de la empresa.

6.4.8.1. Objetivos

Mantener una relación de respeto y convivencia armónica, considerando los aspectos culturales, ambientales y sociales propios de cada contexto, entre personal de ISA CTM, personal de las empresas contratistas y los grupos de interés dentro del área de influencia del Proyecto. El presente programa se enmarca en lo establecido en las líneas estratégicas que se manejan a nivel corporativo en el Código de Ética de la empresa aprobado el 2018.

6.4.8.2. Alcance.

Personal de ISA CTM, personal de las empresas contratistas y los grupos de interés dentro del área de influencia del Proyecto

6.4.8.3. Responsable de ejecución

La ejecución del programa de Código de Conducta se realizará a través de todo el personal de Consorcio Transmantaro y de las empresas contratistas.

6.4.8.4. Etapas

El Programa de Código de Conducta será aplicado en la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto

6.4.8.5. Tipo de medidas

El presente programa constituye una medida preventiva diseñada para evitar conflictos sociales, desinformación y malestar en la comunidad en relación con la presencia de foráneos en la zona, afectaciones a la propiedad privada, interrupción del tránsito, las actividades del proyecto, así como el flujo y movilización de personas y maquinaria.

6.4.8.6. Procedimientos a Implementar

Los trabajadores de Consorcio Transmantaro (CTM), así como sus empresas contratistas y subcontratistas deberán cumplir permanentemente con las normas y procedimientos señalados, manteniendo estándares de conducta y comportamiento que aseguren la protección del medio ambiente y el respeto a la población de las comunidades, su forma de vida, costumbres y cultura. Cabe destacar, que su incumplimiento les acarreará la aplicación de diversas acciones disciplinarias.

Toda empresa contratista al momento de firmar contrato con Consorcio Transmantaro (CTM) debe firmar una Declaración Jurada de Responsabilidad social la cual está basada en los diez principios del pacto mundial; y mediante la cual se compromete a cumplir a los siguientes aspectos:

A. Comportamiento adecuado y acorde a las buenas normas y costumbre establecidas en la comunidad

Los trabajadores representan a la organización en su interacción con el medio, por lo que deben mostrar y establecer el respeto y la cortesía profesional con sus compañeros, autoridades y habitantes de la comunidad, deben ser buenos vecinos, sin que su proceder afecte las actividades cotidianas de las poblaciones, manteniendo una conducta adecuada y acorde a las normas establecidas (normas culturales y de comportamiento en el lugar). El impacto que deben generar debe ser positivo, es muy importante que los trabajadores se esfuercen por no llamar la atención por algún tipo de diferencia,

(ropa, distintivos, vehículos, conducta, entre otros). Siempre deben tener presente que lo importante es integrarse a la comunidad y contribuir con su desarrollo.

B. Comportamiento con respecto a la diversidad cultural

Los trabajadores de la empresa demostrarán respeto por las costumbres de las comunidades donde laboren, evitando cualquier tipo de acción que afecte o impacte el normal desarrollo de sus manifestaciones culturales. Los trabajadores mostrarán una actitud de solidaridad permanente con las necesidades de los pobladores del área de influencia y del resto del país, siendo respetuosos de las tradiciones, creencias y valores de los diversos grupos étnicos, comunidades, pueblos y regiones del país, (teniendo en cuenta también los valores de la empresa).

C. Comportamiento con respecto al personal, contratistas y proveedores de la zona

Los trabajadores responsables de contratar recursos humanos y servicios, en lo posible darán preferencia a la contratación de personal local y a la adquisición de bienes y servicios de la zona, cumpliendo con los procedimientos internos de la empresa. (Buscamos promover el empleo en la localidad, así como el fortalecimiento de su economía).

D. Comportamiento con respecto a la seguridad y emergencias

Los trabajadores ejecutarán sus labores siguiendo los mejores procedimientos que aseguren su integridad física y la de los habitantes de la comunidad, con respecto a los trabajos, equipos e instalaciones de la empresa. Los trabajadores colaborarán en la difusión de las recomendaciones y medidas preventivas que los pobladores del área de influencia deben seguir, con el fin de evitar accidentes y acciones que incrementen los riesgos. En el caso de que en la comunidad ocurra una situación de desastre o emergencia, los trabajadores deberán contribuir con la mitigación de las condiciones adversas con solidaridad, compromiso, respeto y honestidad.

E. Comportamiento con respecto al medio ambiente

Los trabajadores tomarán en cuenta permanentemente las disposiciones de la empresa en cuanto a evitar y prevenir el impacto medioambiental negativo, que se pueda generar en las zonas de trabajo y las de reacción inmediata en el caso de que ocurra alguno. Estas disposiciones se hacen extensivas a nuestros colaboradores en general, con el fin de no dañar las condiciones ambientales y los ecosistemas que se encuentren en el área de influencia.

F. Comportamiento con respecto a los bienes de la compañía

Los trabajadores no deben valerse del cargo ocupado para obtener beneficios personales, ni establecer diferencias con la población; los bienes de la compañía no deben ser usados en beneficio personal o para otros fines que no sean los de trabajo.

G. Patrocinio a organizaciones políticas

Consorcio Transmantaro (CTM) no financia ni promueve partidos políticos ni a sus representantes ni candidatos. (Código de ética).

H. Trabajo Infantil

Consorcio Transmantaro (CTM) combate el trabajo infantil

Previo el ingreso a campo de cualquier personal de Consorcio Transmantaro (CTM) y personal de las empresas contratistas, deberán recibir la inducción sobre seguridad y medio ambiente, así como el taller de relacionamiento estratégico con comunidades, y las normas de conducta. Junto al taller relacionamiento se les entregará un recurso visual: block de notas donde podrán ver el contenido de las normas de conducta para tenerlo siempre presente.

- Para reforzar el contenido del taller de relacionamiento estratégico con comunidades, este deberá ser replicado cada tres meses por el gestor social de la empresa contratista en campo con el resto del personal.
- Diariamente, antes de iniciar la jornada de trabajo se llevarán a cabo unas charlas de cinco minutos con contenidos diversos sobre seguridad, medio ambiente y relacionamiento con comunidades. Los mensajes que se darán serán puntuales, dinámicos y rotativos.

I. Lugar de aplicación

- Localidades del Área de Influencia
- Frentes de obra
- Oficinas Informativas

6.4.8.7. Mecanismos y estrategias participativas

Se utilizarán los siguientes mecanismos y estrategias participativas:

- Capacitación al personal responsable de la atención a la población en Relacionamiento Estratégico con comunidades, normas de conducta y sobre la gestión ambiental del proyecto.

6.4.8.8. Indicadores de Seguimiento

- N° de capacitaciones desarrolladas sobre el código de conducta
- N° de asistentes a las capacitaciones

6.4.8.9. Reporte

Ante cualquier incidencia que contravenga al código de ética se levantarán informes internos elaborados por Consorcio Transmantaro (CTM), cuya finalidad es disponer de las medidas correctivas necesarias en cumplimiento y conforme al Código de Conducta y al Plan de Relaciones Comunitarias.

6.4.9. 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, tal como se describe en el *capítulo 2.1. Descripción de Alternativas*.

6.4.10. PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL

El programa considera gestionar adecuadamente la expectativa que se genera entre la población local respecto al desarrollo del Proyecto, y para lo cual establece los lineamientos para la contratación de mano de obra local.

6.4.10.1. Objetivos

- Establecer los mecanismos para la priorización de convocatoria de 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.
- Manejar adecuadamente las expectativas locales en relación con los empleos, informando oportunamente de las necesidades reales de demanda de mano de obra y el tiempo de duración.

6.4.10.2. Etapa

El Programa de Empleo Local será aplicado en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono del Proyecto.

6.4.10.3. Impactos a controlar (lista de impactos)

Los impactos a controlar son:

- Perturbación al confort de la población
- Dinamización de actividades económicas locales

6.4.10.4. Responsable

Residente de obra / Promotor Social / Especialista de Seguridad

6.4.10.5. Acciones a desarrollar

A. Alcance

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado con las etapas de implementación del proyecto, el cronograma de ejecución, la disponibilidad del personal necesario y las condiciones técnicas específicas. A continuación, se presenta una estimación de la cantidad de personal calificado y no calificado que se requerirá para la Línea de Transmisión.

CUADRO 6-56. Demanda de Mano de Obra

Etapas del proyecto	Cantidad				TOTAL
	Calificada		No Calificada		
	Local	Foránea	Local	Foránea	
Construcción	17	323	45	135	520
Operación y Mantenimiento	2	3	2	-	7
Abandono	2	33	4	11	50

Fuente: Consorcio Transmántaro S.A. 2024

Respecto a la cantidad de mano de obra no calificada para la construcción de las subestaciones, se tendrán en cuenta las comunidades donde éstas se emplazan.

Etapas de construcción

- Consorcio Transmántaro (CTM) (y/o su contratista encargado de la construcción), deberá elaborar un cronograma detallado de la construcción del Proyecto, incluyendo en dicho documento el número de mano de obra local que se requiera, así como el tiempo previsto para el trabajo. Dicho cronograma deberá ser compartido con el representante de Consorcio Transmántaro (CTM)
- El representante de Consorcio Transmántaro (CTM) (y/o su contratista encargado de la construcción), deberá coordinar con las autoridades locales para la contratación de mano de obra no calificada establecido en el capítulo de descripción del proyecto, para ello se elaborará una base de datos preliminar sobre las personas interesadas en trabajar en el Proyecto en calidad de mano de obra local temporal. Para garantizar que no se produzcan procesos migratorios de población procedente de otros lugares, se utilizará un registro de postulantes de población local que permita identificar a los candidatos aptos para postular a los empleos. Es importante ir organizando dicha participación, de ser posible, antes del inicio de la construcción.
- Las personas detalladas en las listas que entreguen las autoridades locales deberán pasar por un proceso de selección y control médico antes de su incorporación laboral y llevarán los cursos de seguridad correspondientes. Asimismo, se ha establecido como requisito mínimo contar con DNI el cual debe indicar como residencia alguna de las localidades del AID y los requisitos mínimos establecidos por el Ministerio del Trabajo. Los contratistas brindarán a los trabajadores el equipo de seguridad requerido para sus labores, así como las herramientas y la ropa de trabajo.
- Se precisa que entre los requisitos indispensables para la contratación de mano de obra local se considerará: ser mayor de edad, pasar los exámenes médicos correspondientes y no tener antecedentes policiales y/o penales.

B. Procedimiento de Contratación de Mano de Obra Local

A continuación, se presenta el procedimiento para la contratación local, incluyendo la convocatoria, selección, contratación y finalización del contrato

Objetivo: brindar prioridad de contratación de mano de obra local para trabajos temporales y en posiciones no calificadas.

Campo de Aplicación: Población mayor de 18 años pertenecientes a las localidades del AID y AII del proyecto.

Desarrollo

- Convocatoria: es la etapa en la cual se anuncia las ofertas de puestos de trabajo a las comunidades campesinas, precisando los requisitos que se deberá cumplir y las fechas para esta etapa.

Consorcio Transmantaro (CTM), o quien designe, visitará las localidades del área de Influencia directa del proyecto y contactará a las autoridades locales y/o autoridades representativas para informar sobre el desarrollo del programa de contratación de Mano de Obra y el desarrollo del proyecto.

Es preciso aclarar que para definir la cantidad de mano de obra local no calificada a contratar por cada comunidad dependerá de la demanda de las actividades constructivas del proyecto; para ello la contratista informará el alcance de la contratación considerando como mínimo lo siguiente:

- Cronograma y alcance de actividades
 - Oferta de puestos de trabajo, se dará la opción para que la contratación sea rotatoria, a fin de que el mismo puesto rote entre la mayor cantidad de personas. Finalmente, la elección de esta opción dependerá de la comunidad campesina.
 - Perfiles y responsabilidades del personal que cubrirá los puestos de trabajos, la categoría a contratar sería a nivel de peones, y las labores que realizarán serían de excavación, traslado de materiales y herramientas, vigías, guardianes y apoyo en diferentes actividades de construcción.
 - Normativa aplicable para la contratación
 - Documentos de referencia y condiciones generales para la contratación
 - Proceso de Convocatoria
- Registro: Consiste en identificar y registrar a los pobladores de las áreas de influencia directa e indirecta con potencial a acceder a un puesto de trabajo en el proyecto. Cabe precisar, que el proceso de selección contempla de manera previa, que el trabajo se realice un examen médico pre-ocupacional y normas complementarias emitidas por el gobierno peruano.
El representante de Consorcio Transmantaro (CTM) promoverá la participación de los pobladores residentes de las zonas de influencia al desarrollo del proyecto en los procesos de reclutamiento, registro, inducción y selección de personal para contratación a los puestos que sean requeridos para la ejecución del proyecto.
- Reclutamiento y selección de Personal: Consorcio Transmantaro (CTM) (y/o su contratista encargado de la construcción), para el proceso de reclutamiento, realizará un reclutamiento de personal, coordinando con las Autoridades locales del AID, con el objetivo de que, por medio de ello, se inscriban todos los interesados en participar de las vacantes que se proporcionarán.

Cabe precisar que los candidatos elegidos deben cumplir estrictamente los exámenes que Consorcio Transmantaro (CTM) considere necesario a fin de garantizar el conocimiento de las funciones que implementarán.

En caso de que algún presidente comunal decida no colaborar con Consorcio Transmantaro (CTM) en el proceso de filtrado y validación del personal postulante para los trabajos en la obra, CTM se reserva el derecho de realizar las convocatorias, considerando como criterio principal la dirección registrada en el DNI.

Para la selección del personal, se considera la revisión de las hojas de vida, así como, de ser necesario, una entrevista con los posibles candidatos.

El proceso de reclutamiento y selección de personal local será participativo, ya que las comunidades elaborarán y propondrán una lista de posibles candidatos, los cuales serán reclutados y evaluados por la empresa en función del perfil ocupacional requerido, cumpliendo con los requisitos establecidos para trabajar en el proyecto.

El proyecto considera las siguientes acciones:

Requisitos:

Los requisitos para ser contratados como personal local son:

- Ser mayor de 18 años.
- Tener documentos de identidad (Vigente).
- Estar inscrito en el registro de contratación de personal y haber demostrado que pertenece a la zona de influencia.
- Estar apto en el examen médico pre-Ocupacional.
- Haber aprobado el curso de inducción.

Contratación de candidatos

El proceso comienza cuando el contratista de la Consorcio Transmantaro (CTM) envía una comunicación de requerimiento de mano de obra local al equipo social de Consorcio Transmantaro (CTM) (esta puede ser vía correo electrónico con mínimo cinco días útiles de anticipación).

Consorcio Transmantaro (CTM) será el encargado de presentar la relación de candidatos al solicitante para los puestos requeridos.

En caso, los pobladores de las comunidades del AID no cumplan con las exigencias de acuerdo con el proceso de convocatoria se optará por personal de otras localidades del área de influencia directa del proyecto

Procedimiento de contratación

1. Informar a la junta directiva de la comunidad campesina el inicio del proceso de contratación
2. Gestionar con los postulantes seleccionados la suscripción de los formatos establecidos para el proceso de contratación.

3. Programar las capacitaciones e inducciones al personal contratado en las actividades de construcción, seguridad y medio ambiente.
4. Gestionar la suscripción de Paz y Salvo por el personal contratado al término de su contrato, a fin de garantizar el NO ADEUDO por compromisos asumidos en el aspecto laboral y salarial contractual.

Al finalizar el contrato del personal local se les entregará a los participantes, una constancia de trabajo; este consignará información sobre el tipo de trabajo realizado, periodo de trabajo y capacitación recibida.

6.4.10.6. Indicadores de seguimiento

N° trabajadores contratados correspondiente a la mano de obra local / N° de puesto planificados para la mano de obra local. N° de contrataciones efectuadas

6.4.10.7. Reportes

El Titular asume el compromiso de emitir reportes a las instituciones y autoridades correspondientes, cuando sea requerido, en el marco de sus responsabilidades asumidas mediante el Programa de Empleo Local.

6.4.11. PROCEDIMIENTO DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN

El programa de compensación recoge las actividades que lleven a establecer compensaciones de acuerdo a la normativa de vigente como la Ley de concesiones eléctricas Decreto Ley N° 25844 y su Reglamento, así como en el Reglamento Nacional de Tasaciones RM N° 172- 2016 y modificado con RM N° 424 2017

6.4.11.1. Objetivos

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.

6.4.11.2. Etapa

El Procedimiento de Compensación e Indemnización será aplicado en la etapa de construcción del Proyecto.

6.4.11.3. Lugar de aplicación

- Propietarios privados individuales y comunales con quienes se establecerá servidumbre.
- Localidades del área de influencia directa del proyecto

6.4.11.4. Responsable

La ejecución de este programa se realizará a través de los gestores prediales y/o sociales del proyecto.

6.4.11.5. Acciones a desarrollar

A. Nivel de compensación

Se compensará a los propietarios comprometidos en la faja de servidumbre del proyecto, de acuerdo a la Ley de concesiones eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su reglamento. A continuación, se describe el procedimiento a seguir:

- **Estudio de títulos**
Consiste en la recopilación y análisis legal de la información obrante en las diferentes entidades estatales, tales como Registros Públicos, COFOPRI, Municipalidades, SBN, INGEMMET, etc.
- **Censo e inventario**
 - Se realizará un censo o empadronamiento de todos los propietarios, poseedores sobre los predios incluidos dentro de la franja de servidumbre de la línea.
 - Se elaborará un inventario de todos los cultivos, árboles u otro tipo de vegetación que se encuentre ubicada, tanto dentro de la zona de inventario del Proyecto.
- **Valorización económica**
La valorización económica de las servidumbres se realiza considerando la capacidad de uso del suelo, valores de mercado e información de las instituciones competentes como Ministerio de Vivienda y Urbanismo y del Ministerio de Agricultura.
- **Negociación**
El objetivo de las negociaciones es de establecer acuerdos económicos, duraderos, justos y reales con cada uno de los titulares de los terrenos ubicados dentro de la franja de servidumbre. Cuando los terrenos en donde se establecerá la servidumbre son de propiedad de una comunidad campesina, la negociación y pago se desarrollará de acuerdo a las leyes aplicables vigentes.
- **Pagos y formalización de contratos**
Se notificará a cada afectado, con la debida anticipación, sobre el día, hora, lugar y fecha en que se realizarán los pagos y la firma del contrato.

Los contratos de servidumbre se elevan a la Superintendencia Nacional de Registros Públicos para su debida inscripción.

Antes de iniciar las actividades de construcción del Proyecto, la empresa debe constituir la servidumbre con los propietarios de los predios, asimismo, deberá agotar todas las acciones para llegar a un acuerdo mutuo en beneficio de las partes; caso contrario la fijará el Ministerio de

Energía y Minas de acuerdo a la Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su Reglamento.

B. A nivel de daños a terceros

El procedimiento para el daño a terceros, está dirigido a los posecionarios u otros pobladores en caso se produzcan un daño a su propiedad durante la etapa de construcción del proyecto.

- Identificación de afectados
 - Se recibirá la notificación del evento fortuito.
 - Se registrará la notificación que será firmado por el afectado(a), en ella se señalará la fecha de visita al área posiblemente dañada.
 - Se coordinará con el afectado(a) para realizar una visita exhaustiva del área posiblemente dañada.
- Evaluación del daño
 - Se irá a la zona acompañado por el afectado(a) y de ser necesario por personal especializado del Proyecto, a fin de identificar el posible daño causado por algún incidente y/o evento.
 - Se tomará las medidas del área posiblemente dañada y registrará en un escrito los posibles daños ocasionados.
 - Se registrará mediante fotos el área posiblemente dañada.
 - Se realizará un acta de visita, que será suscrita por el representante de CTM y el afectado(a)
 - En gabinete se evaluará económicamente el posible daño ocasionado en el área afectada.
- Investigación del evento
 - El responsable del Proyecto en la zona solicitará un informe de las actividades realizadas por el Proyecto a través de sus contratistas (o sub contratistas) en el en el área posiblemente dañada.
 - Conjuntamente con el representante de CTM se evaluarán las fotografías tomadas en el área posiblemente dañada.
 - El representante de CTM emitirá un informe sobre el nivel de afectación del área posiblemente dañada, así como el análisis de causas.
- Diagnóstico de responsabilidad
 - El representante de CTM evaluará el informe emitido y mediante este documento, identificarán los niveles de responsabilidad de los daños posiblemente ocasionados.
 - Se emitirá un llamado de atención al o a los responsables de las acciones que conllevaron a la afectación del área posiblemente dañada.
- Diálogo y/o negociaciones con afectados
 - El representante de CTM visitará al afectado(a) para invitarlo a una reunión. - Se realizarán las reuniones necesarias a fin de lograr establecer un acuerdo

entre las partes - Toda reunión realizada, será debidamente registrada mediante un acta.

- Acuerdos de ambas partes
 - El acuerdo será suscrito mediante un Acta, en la que se establecerá el nivel de afectación, el monto del pago a realizar y la fecha de pago.
- Indemnización
 - Se realizará al afectado(a) el pago del monto acordado entre las partes, en la fecha acordada.
 - Cualquier demora en dicho pago se deberá informar oportunamente al afectado(a) a fin de evitar molestias al mismo.
 - Se registrará el momento de pago al afectado(a) mediante fotos y un acta que debe ser suscrita por el mismo en el que se señale haber recibido el monto acordado.

C. Medidas para controlar las posibles afectaciones a pueblos Indígenas

Se incluirán las siguientes medidas complementarias y adicionales a las establecidas en el Plan de Relaciones Comunitarias:

- Para la valuación de las afectaciones prediales, CTM facilitará y/o proporcionará de ser necesario la asesoría de un perito independiente que los pueblos indígenas elijan.
- Durante las tratativas y acuerdos para el establecimiento de la servidumbre, CTM gestionará y garantizará la asistencia de un traductor-intérprete, de preferencia inscrito en Registro Nacional de Intérpretes y Traductores de Lenguas Indígenas u Originarias del Ministerio de Cultura (MINCUL) u otro que el pueblo indígena elija.

Todo el proceso de negociación y pago se desarrollará de acuerdo a las leyes aplicables vigentes, esto quiere decir que toda decisión que tome la junta directiva del pueblo indígena o su comité negociador será aprobado a través de una asamblea comunal o en un acto acorde a los usos y costumbres, procurando la amplia asistencia de los comuneros, jóvenes, mujeres y adultos mayores, con la finalidad de hacer manifiesto el cumplimiento de los compromisos adquiridos por ambas partes.

6.4.11.6. Mecanismos y estrategias participativas

- Capacitación al personal responsable de la atención a la población en Relacionamento Estratégico con comunidades y sobre la gestión ambiental y predial del proyecto
- Ejecución de reuniones con la población, autoridades o representantes de los grupos de interés para dar mayor información sobre el proyecto, absolver dudas e inquietudes, en caso aplique.
- Difusión del procedimiento de compensación e indemnización.

6.4.11.7. Indicadores de seguimiento

- N° de contratos de establecimientos de servidumbre
- N° acta de indemnización

6.4.11.8. Reportes

CTM asume el compromiso de emitir reportes a las instituciones y autoridades correspondientes, cuando sea requerido, en el marco de sus responsabilidades asumidas mediante el Programa de Compensación.

6.4.12. PROGRAMA DE APOORTE AL DESARROLLO LOCAL

6.4.12.1. Objetivo

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.

6.4.12.2. Etapa

El Programa de Aporte al Desarrollo Local será aplicado en la etapa de construcción del Proyecto.

6.4.12.3. Impactos a controlar

Los impactos a controlar son:

- Perturbación al confort de la población
- Dinamización de actividades económicas locales

6.4.12.4. Responsable de ejecución

La ejecución de este programa se realizará a través de los gestores sociales del proyecto.

6.4.12.5. Acciones a desarrollar

Consorcio Transmantaro (CTM) tiene como visión y responsabilidad asegurar el consenso social impulsando medidas para que los pobladores de las diferentes de las comunidades del área de influencia directa del Proyecto se vean beneficiados. Para ello, se pondrán en práctica programas y acciones que contribuyan al desarrollo de las comunidades, teniendo en cuenta las prácticas culturales, necesidades identificadas, potencialidades de la zona, y el tiempo del Proyecto.

A continuación, se desarrolla los aspectos que se tendrá en cuenta para la contribución al desarrollo local

- A. : Aspecto salud Tomando en cuenta los resultados de la línea base social se pudo identificar que una problemática en común que comparten los diversos grupos de interés es la vulnerabilidad a las enfermedades respiratorias agudas, gastrointestinales, y la débil educación alimentaria, todo esto especialmente en niños y adultos mayores. En ese sentido, se toma la iniciativa de gestionar convenios con las instituciones del estado encargadas a fin de realizar campañas de salud para reducir la brecha de la necesidad identificada.
- B. Aspecto educación Se establecerán alianzas con las instituciones educativas y autoridades locales de las comunidades campesinas del área de influencia directa del proyecto con la finalidad de gestionar campañas para la promoción de la educación, que motiven y den ese input para poder iniciar un óptimo año escolar con los insumos básicos necesarios.
- C. Desarrollo económico De acuerdo con el análisis de la información recolectada en la línea de base social acerca de las principales actividades económicas locales, se han identificado que los procesos y técnicas productivas no son los adecuados y son poco sostenibles con el medio ambiente. Por lo tanto, se propone que, en respuesta a estas necesidades, se priorice la atención a través de capacitaciones y acompañamiento técnico para la implementación de una agricultura sostenible y ecológica, que permita generar mayor producción de calidad, para la futura inserción de los productos al mercado local. De esta manera la economía local se dinamiza y se contribuye al incremento y estabilidad de los ingresos económicos familiares y comunales.

Para poder desplegar esta iniciativa se trabajará de la mano organizaciones civiles con antecedentes y experiencias previas en la temática.

6.4.12.6. Lugar de aplicación

Comunidades del Área de Influencia Directa del Proyecto

6.4.12.7. Mecanismos y estrategias participativas

- Coordinación con autoridades locales y comunales para la identificación de iniciativas locales.
- Coordinación con autoridades del sector salud (establecimientos de salud) y sector educación (instituciones educativas de los niveles inicial, primaria y secundaria) a fin de concertar actividades de apoyo.

6.4.12.8. Indicadores

Convenio suscrito con entidades del AII o AID (nivel provincial y/o regional)

6.5. PLAN DE CONTINGENCIA

6.5.1. ESTUDIO DE RIESGOS

6.5.1.1. Metodología

La metodología está basada en la "Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales" presentada por la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, publicada el 2010, el cual tiene como base la norma UNE 150005 2008 (Evaluación de Riesgos Ambientales) y el Manual de Estimación de Riesgos del Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI.

Dicha guía está dirigida a escenarios de un peligro existente, para nuestro caso se tomará la directriz de la guía adaptándola a las componentes del presente estudio a un escenario previsto o impactos potenciales que se puedan presentar durante los periodos de construcción, operación y mantenimiento.

La guía de evaluación de riesgos ambientales propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales que generan las actividades productivas en un área geográfica, así como la consecuencia de los peligros naturales.

Primero se identifican todos los peligros potenciales, se formulan una serie de escenarios de riesgo para cada uno, en los cuales se estimará la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias. La valoración conduce a estimar la probabilidad de ocurrencia del riesgo y la gravedad de las consecuencias, como se describe a continuación:

A. Estimación de la probabilidad

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala, según el siguiente cuadro:

CUADRO 6-57. Rangos de estimación probabilística

Rango	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	Poco Probable	> una vez cada 05 años

Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

B. Estimación de la gravedad de las consecuencias

La estimación de la gravedad de las consecuencias, esta se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se considera el siguiente formulario.

CUADRO 6-58. Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno humano	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno Socioeconómico	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.

En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

En donde:

- Cantidad: Es el probable volumen de sustancia emitida al entorno.
- Peligrosidad: Es la propiedad o aptitud intrínseca de la sustancia para causar daño (toxicidad, posibilidad de acumulación, bioacumulación, etc.).
- Extensión: Es el espacio de influencia del impacto en el entorno.
- Calidad del medio: Se considera el impacto y su posible reversibilidad.
- Población afectada: número estimado de personas afectadas.
- Patrimonio y capital productivo: Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios).

La valoración conduce a establecer rangos definidos, según lo mostrado en los siguientes cuadros:

CUADRO 6-59. Rangos de los límites de los entornos

Sobre el entorno humano				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy Alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy Bajo
Sobre el entorno natural				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy Alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Baja
Sobre el entorno socioeconómico				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada

4	Muy Alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy Bajo

Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

CUADRO 6-60. Valoración de consecuencias (entorno humano)

Cantidad (según ERA) (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	- Muy inflamable - Muy tóxica - Causa efectos irreversibles - Inmediatos
3	Alta	50-500	3	Peligrosa	- Explosiva - Inflamable - Corrosiva
2	Muy poca	5-49	2	Poco peligrosa	- Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	- Daños leves y reversibles
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor s 1 Km	4	Muy Alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 K m	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km (Zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

CUADRO 6-61. Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)

Cantidad			Peligrosidad		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	- Muy inflamable - Muy tóxica - Causa efectos irreversibles - Inmediatos
3	Alta	50-500	3	Peligrosa	- Explosiva - Inflamable - Corrosiva

Cantidad			Peligrosidad		
2	Muy poca	5-49	2	Poco peligrosa	- Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	- Daños leves y reversibles
Extensión (m)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor s 1 Km	4	Muy Alto	- Letal: pérdida del 100 % del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 K m	3	Alto	- Agudo: pérdida del 50 % del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km (Zona emplazada)	2	Bajo	- Crónico: pérdida de entre el 10% y 20 % del receptor. Los efectos a largo plazo implican pérdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	- Pérdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos, pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad

En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno estimando su valoración y asignando el valor de la Gravedad, según el siguiente cuadro.

CUADRO 6-62. Valoración de los escenarios identificados

Valor	Valoración	Valor Asignado
Critico	20-18	5
Grave	17-15	4
Moderado	14-11	3
Leve	10-8	2

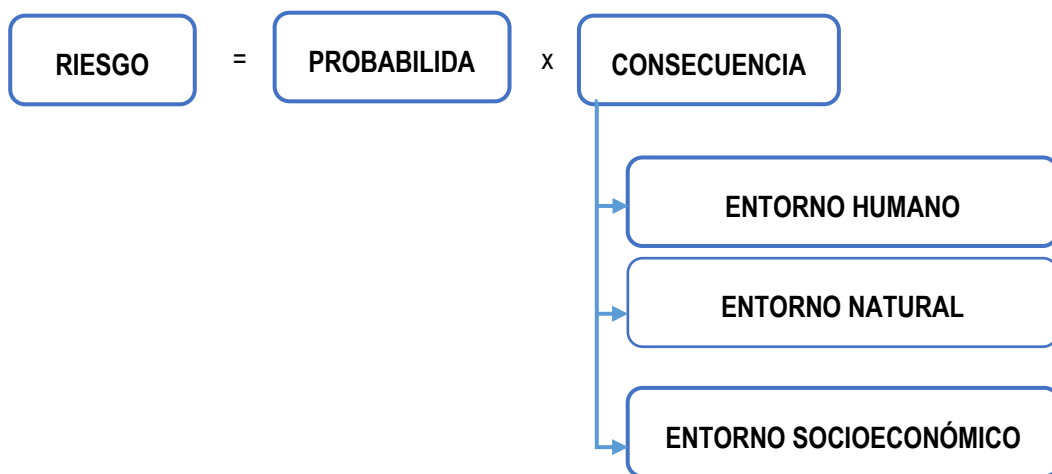
Valor	Valoración	Valor Asignado
No relevante	7-5	1

Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

C. Estimación del riesgo

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas permite la estimación del riesgo ambiental. Éste se determina para los tres entornos considerados, natural, humano y socioeconómico según se muestra en la fórmula, del siguiente gráfico.

FIGURA 6-5 Estimación del riesgo ambiental



Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

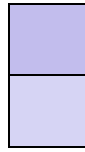
Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado, ver siguiente Gráfico.

FIGURA 6-6. Estimador del riesgo ambiental

		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2	E1				
	3					
	4			E2		
	5					



Riesgo Significativo: 16-25



Fuente: MINAM, 2011. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente.
En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

6.5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar riesgos o accidentes de origen natural y humano. Entre ellos destacan la probabilidad de latencia de riesgos sísmicos, incendios, derrames de aceite dieléctrico e hidrocarburos y accidentes de trabajo.

CUADRO 6-63. Identificación de riesgos ambientales- Etapa de construcción

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
			Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
Componentes principales					
Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV	Patio de llaves 220 kV y salas eléctricas en media tensión	3	Excavaciones y adecuación del área	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
	Edificio de Control	9	Excavaciones y adecuación del área.	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
	10	Edificación e implementación del edificio de control.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV (Ex Piura Nueva)	Patio de llaves y salas eléctricas	12	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Ampliación de la Subestación eléctrica Paíta Industrial 60 kV	Bahía de conexión	16	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Ampliación de la Subestación eléctrica Paíta 60 kV	Bahía de conexión	19	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	22	Excavaciones y adecuación del área	RIE-02	Riesgo por deslizamiento de tierra
				RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
			Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Derivación de LT en 60 KV aéreas	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	28	Excavaciones y adecuación del área	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Línea de transmisión subterránea 60 kV	Canalización eléctrica	36	Excavaciones y adecuación de zanjas	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
Componentes auxiliares temporales					
Deposito material excedente (DME)	41	Habilitación del DME	RIE-02	Riesgo por deslizamiento de tierra	
			RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	
			RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
	42	Disposición y conformación del DME	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
			RIE-02	Riesgo por desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas	
Accesos existentes	45	Transporte de personal, materiales y equipos (Uso de infraestructura vial)	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	
Mejoramiento de accesos existentes	46	Adecuación de accesos	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
			RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	
	47	Transporte de personal, materiales y equipos	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	
Accesos nuevos	48	Habilitación, excavaciones y adecuación del área	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	
			RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
			RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	
	49	Compactación y afirmado de la vía de acceso.	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	
			RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
	50	Desplazamiento y circulación vial	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	

Elaboración: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-64. Identificación de riesgos ambientales – Etapa de Operación

Componente	Subcomponentes	ID		Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		
				Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental	
Componentes principales							
Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 Kv	Patio de llaves 220 kV y salas eléctricas en media tensión	6	P	Medición y cambio de aceite de transformadores de potencia	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes)	Estructuras de soporte	22	C	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
		24	P	Limpieza de la franja de servidumbre	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
Componentes auxiliares							
Accesos nuevos y existentes		29	O	Transporte de personal, materiales y equipos	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
					RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	
		31	C	Mantenimiento de la capa de rodadura en caso de afectación	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	
Deposito material excedente (DME)		34	C	Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	

Elaboración: Environmenthg, 2024

6.5.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, se presentan las matrices con la evaluación de los riesgos ambientales previamente identificados en el capítulo 5 "Caracterización del impacto ambiental".

CUADRO 6-65. Evaluación de riesgos ambientales – Etapa de Construcción

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
			Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
Componentes principales															
Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 kV	Patio de llaves 220 kV y salas eléctricas en media tensión	3	Excavaciones y adecuación del área	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
	Edificio de Control	9	Excavaciones y adecuación del área.	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		10	Edificación e implementación del edificio de control.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Ampliación de la Subestación Miguel Grau 500/220 kV	Patio de llaves y salas eléctricas	12	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
				Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
(Ex Piura Nueva)															
Ampliación de la Subestación eléctrica Paíta Industrial 60 kV	Bahía de conexión	16	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Ampliación de la Subestación eléctrica Paíta 60 kV	Bahía de conexión	19	Ampliación de pórticos y barras.	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Línea de Transmisión (LT) en 220 kV aéreas	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	22	Excavaciones y adecuación del área	RIE-02	Riesgo por deslizamiento de tierra	Pérdidas de vidas humanas y destrucción de infraestructuras eléctrica	2	2	2	1	2	9	2	4	LEVE
				RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE

Componente	Subcomponentes	ID	Etapas de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
			Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Derivación de LT en 60 KV aéreas	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	28	Excavaciones y adecuación del área	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Línea de transmisión subterránea 60 kV	Canalización eléctrica	36	Excavaciones y adecuación de zanjas	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Componentes auxiliares temporales															
Deposito material excedente (DME)		41	Habilitación del DME	RIE-02	Riesgo por deslizamiento de tierra	Pérdidas de vidas humanas y destrucción de infraestructuras eléctrica	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
				RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		42		RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
				Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
			Disposición y conformación del DME	RIE-02	Riesgo por desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas	Pérdidas de vidas humanas y destrucción de infraestructuras eléctrica	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Accesos existentes		45	Transporte de personal, material y equipos (uso de infraestructura vial)	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	Pérdidas de abundancia y diversidad de fauna	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Mejoramiento de accesos existentes		46	Adecuación de accesos	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		47	Transporte de personal, materiales y equipos	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	Pérdidas de abundancia y diversidad de fauna	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Accesos nuevos		48	Habilitación, excavaciones y adecuación del área	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
				Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
				RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	Pérdidas de abundancia y diversidad de fauna	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		49	Compactación y afirmado de la vía de acceso.	RIE-04	Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos	Pérdida de Patrimonio Cultural e Información Histórica	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
				RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		50	Desplazamiento y circulación vial	RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	Pérdidas de abundancia y diversidad de fauna	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Elaboración: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-66 Evaluación de riesgos ambientales – Etapa de Operación y mantenimiento

Componente	Subcomponentes	I	D	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
				Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación total		
Componentes principales																
Subestación Nueva Colán 220/60/22.9 Kv	Patio de llaves 220 kV y salas eléctricas en media tensión	6	P	Medición y cambio de aceite de transformadores de potencia	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Línea de Transmisión (LT) aéreas (torres y postes)	Estructuras de soporte	2	C	Mantenimiento de estructuras (Remplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Conductores, fibra óptica y cable guardia	2	P	Limpieza de la franja de servidumbre	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Componentes auxiliares																
Accesos nuevos y existentes		2	O	Transporte de personal, materiales y equipos	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
					RIE-03	Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna	Pérdidas de abundancia y diversidad de fauna	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponentes	ID	Etapa de Construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de Riesgo
				Actividad Detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental		Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación total		
		31	C	Mantenimiento de la capa de rodadura en caso de afectación	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	LEVE
Deposito material excedente (DME)		34	C	Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	RIE-01	Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	LEVE

Elaboración: Environmenthg, 2024

6.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS AMBIENTALES EVALUADO

RIE-01: Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos

La descarga accidental o intencional de sustancias tóxicas puede presentarse cuando se manejan materiales con características de peligrosidad como corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable o biológico infecciosa. Los derrames de combustibles u otras sustancias peligrosas pueden ocurrir durante su transporte, abastecimiento y traslado de equipos, con el potencial de contaminar el suelo y afectar la flora y fauna locales.

Contextos de Ocurrencia y Medidas Preventivas

1.- Transporte, Abastecimiento y Traslado de Equipos

- Los derrames pueden ocurrir durante estas actividades, poniendo en riesgo la integridad del suelo y los organismos que dependen de él.

2.- Impacto en el Suelo

- Cuando se produce un derrame, las sustancias tóxicas pueden infiltrarse en el suelo, contaminándolo y dañando la flora y fauna locales. Esto puede llevar a la degradación del ecosistema y a problemas de salud para los organismos que habitan en el área.

Riesgo en el Proyecto Actual

No obstante, el Proyecto no prevé almacenar combustibles en el área del Proyecto. Esto significa que el riesgo de afectación del suelo por derrames es significativamente reducido. Las únicas formas en que podría presentarse este riesgo son:

- Vehículos en Mal Estado: Si los vehículos utilizados en el proyecto se encuentran en mal estado, podrían ocurrir derrames accidentales.
- Mala Manipulación de Sustancias y Materiales Peligrosos: La manipulación incorrecta de sustancias peligrosas, aunque en volúmenes irrisorios debido a la naturaleza de la construcción de proyectos lineales como líneas de transmisión (LT), podría llevar a derrames.

En ese sentido, el nivel de riesgo para las etapas de construcción y operación será LEVE. No obstante, para mitigar este, el Proyecto realizará lo siguiente:

- Mantenimiento Regular de Vehículos: Los vehículos se mantengan en buen estado para prevenir derrames accidentales.
- Capacitación Adecuada: El personal esté adecuadamente capacitado en la manipulación y transporte de sustancias peligrosas.
- Uso de Equipos Adecuados: Se utilicen equipos y materiales adecuados para minimizar la posibilidad de derrames.

RIE-02: Riesgo por deslizamiento de tierra

El riesgo ambiental estará presente durante la fase de construcción y operación del proyecto debido a las actividades inherentes que incidirán en el ambiente. Sin embargo, es crucial considerar varios factores geodinámicos y sísmicos que influyen en la evaluación de este riesgo.

De acuerdo con la geodinámica externa del área, la susceptibilidad a procesos de remoción en masa (como deslizamientos de tierra) es predominantemente muy baja. Esto se debe a la estabilidad del terreno y a la ausencia de factores geológicos que favorezcan tales procesos.

Asimismo, las posibles inundaciones en el área representan un riesgo significativo. Según su nivel de susceptibilidad, el 73.37% del Área de Influencia (AI) presenta niveles de riesgo moderado, especialmente cerca del Río Piura. Estas inundaciones tienen el potencial de desencadenar procesos de desprendimiento de tierras, lo cual aumentaría el riesgo de remoción en masa. No obstante, esta posibilidad es muy escasa por varias razones:

- Ubicación de la Infraestructura: Ninguna infraestructura del proyecto se encuentra dentro de la franja marginal del Río Piura, reduciendo significativamente el riesgo de impacto directo por inundaciones.
- Conductor Eléctrico Aéreo: El conductor eléctrico atravesará el río de manera aérea, evitando así cualquier contacto directo con el agua.
- Cimentación de la Estructura: La estructura estará anclada a roca sólida, proporcionando una base estable que no se vería afectada en caso de inundación.
- Diseño de la Torre: La propia torre está diseñada de manera que no representa una barrera significativa en caso de inundación, asegurando que el flujo de agua no se vea impedido.

De otro lado, el área donde se desarrollará el proyecto tiene un peligro sísmico muy alto, lo que representa un riesgo adicional a considerar. Los eventos sísmicos pueden desencadenar procesos de remoción en masa, aunque en este caso específico, la combinación de terreno plano conformado por planicies y terrazas contribuye a una menor susceptibilidad a estos eventos.

Bajo un escenario crítico, se espera un nivel de riesgo bajo debido a las siguientes razones:

- Intervención Mínima en el Terreno: Los proyectos lineales, como las líneas de transmisión, no requieren actividades significativas de movimiento de tierras, excepto para la construcción de sus fundaciones. Asimismo, ninguna infraestructura del proyecto se encuentra ubicada dentro de la franja marginal del Río Piura, lo que reduce el riesgo de impacto directo por inundaciones.
- Terreno Plano: La mayoría del territorio afectado es plano, lo que reduce aún más la posibilidad de deslizamientos de tierra.
- Medidas de Mitigación: La planificación del proyecto incluye medidas específicas de prevención y mitigación para manejar los posibles impactos sísmicos y de remoción en masa.

Cabe precisar que el presente estudio no evalúa íntegramente el riesgo de inundabilidad, ya que la infraestructura no se encuentra ubicada sobre la franja marginal del Río Piura. Además, las actividades a realizar se llevarán a cabo en condiciones controladas, sin la presencia de eventos meteorológicos extremos que puedan activar y recargar el río durante la época de lluvias.

En caso de presentarse un evento extremo, el impacto relevante sobre la infraestructura no sería la inundabilidad en sí misma, sino las consecuencias derivadas de ella, tales como deslizamientos de tierra. Estas eventualidades representan un riesgo adicional que, aunque es muy escaso debido a la cimentación en roca y al diseño de las estructuras, debe ser considerado en la planificación y gestión del proyecto.

RIE-03: Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna

Este riesgo estará presente principalmente durante la fase de construcción del proyecto debido al movimiento constante de vehículos y maquinarias, asimismo se está considerando dicho riesgo durante la etapa operativa y mantenimiento en los accesos nuevos y existentes. El presente riesgo se refiere a la posibilidad de que la fauna silvestre sea atropellada por vehículos o aplastada por maquinaria en accesos nuevos y existentes.

El método de construcción del proyecto de no requiere una intervención extensa e intensiva del ecosistema, lo que minimiza el impacto potencial sobre la fauna. Las intervenciones se realizarán únicamente en áreas específicas para la instalación de torre eléctricas, la subestación Colán y accesos nuevos, ya que, las ampliaciones de las subestaciones se realizarán en áreas ya intervenidas dentro de las subestaciones.

En ese sentido, el nivel de riesgo para las etapas de construcción y operación será LEVE. No obstante, para mitigar este, el Proyecto realizará lo siguiente:

- Capacitación Adecuada: El personal (conductores y operadores de maquinaria) esté adecuadamente capacitado en programas de educación ambiental.
- Implementación de Señalización y Controles de Velocidad: Colocar señalética en zonas de cruce de fauna y establecer límites de velocidad en caminos internos.

RIE-04: Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos

Los vestigios arqueológicos y paleontológicos son tesoros invaluable que proporcionan información crucial sobre culturas antiguas y la historia de la vida en la Tierra. La preservación de estos sitios es vital no solo para la investigación científica, sino también para la conservación del patrimonio cultural y natural.

Cabe precisar que, de acuerdo con el Informe Técnico de la Evaluación Arqueológica, en el área de influencia del proyecto se registró el Sitio arqueológico La Leña que se encuentra con coordenada referencial (E 504831.77 N: 9439997.25) en la base catastral del Misterio de Cultura-MC ya que actualmente se encuentra en proceso de aprobación por la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal del MC ya que no se encuentra monumentalizado ni presente una poligonal definida. Asimismo, en dicho informe se recomienda alejar el trazo proyectado 120 m por lo cual el trazo actual sigue lo indicado. Sin embargo, dado que no se puede descartar la presencia de estos vestigios debajo del suelo, se evalúa el posible riesgo sobre estos hallazgos.

El método de construcción del proyecto de líneas de transmisión (LT) no requiere una intervención extensa e intensiva del ecosistema, lo que minimiza el impacto potencial sobre vestigios arqueológicos y paleontológicos. Las intervenciones se realizarán únicamente en áreas específicas para la instalación de las fundaciones y puntos de apoyo desde donde se armará la torre eléctrica. Esto incluye:

1. Intervención Limitada: La intervención en el suelo es limitada a las áreas donde se instalarán las fundaciones de las torres.

2. Reducción del Impacto: La construcción se lleva a cabo con métodos que minimizan la perturbación del suelo y el ecosistema circundante.

En ese sentido, durante la construcción del proyecto se prevé un nivel de riesgo LEVE. Asimismo, para asegurar la protección de posibles vestigios arqueológicos y paleontológicos, se pueden implementar las siguientes medidas:

- a) Monitoreo Arqueológico: Se realizará monitoreos constantes durante las excavaciones y trabajos de instalación para detectar cualquier vestigio que pueda aparecer, para ello, se contará con especialista en campo durante la ejecución de las actividades.
- b) Capacitación del Personal: Se capacitará al personal del proyecto sobre la identificación y reporte inmediato de vestigios arqueológicos.
- c) Paralización Inmediata: Se establecerá protocolos que aseguren la paralización inmediata de los trabajos en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, para proceder con la evaluación y protección necesarias.

6.5.5. DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

6.5.5.1. Marco Legal

Código Nacional de Electricidad, Suministro 2011

- Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM: Este código establece los estándares y regulaciones para el suministro de electricidad en Perú. Es fundamental para garantizar la calidad y continuidad del servicio eléctrico, así como para asegurar la seguridad de las instalaciones eléctricas.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de Actividades Eléctricas

- Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM: Este reglamento establece las normas y procedimientos necesarios para proteger la seguridad y salud de los trabajadores que realizan actividades eléctricas. Incluye medidas de prevención de riesgos laborales, así como protocolos de respuesta ante emergencias.

Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas

- Decreto Supremo N° 014-2019-EM: Este reglamento tiene como objetivo proteger el medio ambiente durante el desarrollo de actividades eléctricas. Establece los requisitos para la evaluación de impacto ambiental, así como las medidas de mitigación y compensación necesarias para minimizar los efectos negativos sobre el entorno natural.

Ley que Establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencia

- Ley N° 28551: Esta ley obliga a las empresas del sector eléctrico a elaborar y presentar planes de contingencia. Estos planes son esenciales para estar preparados ante posibles emergencias y asegurar una respuesta rápida y eficaz, minimizando los riesgos y daños.

Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas

- Decreto Supremo N° 009-93-EM: Este reglamento detalla los procedimientos y requisitos para la concesión de permisos y licencias para operar en el sector eléctrico. Define los derechos y responsabilidades de las empresas concesionarias, asegurando que las actividades se realicen conforme a las normativas vigentes y con el menor impacto posible sobre el medio ambiente y la sociedad.

6.5.5.2. Alcance

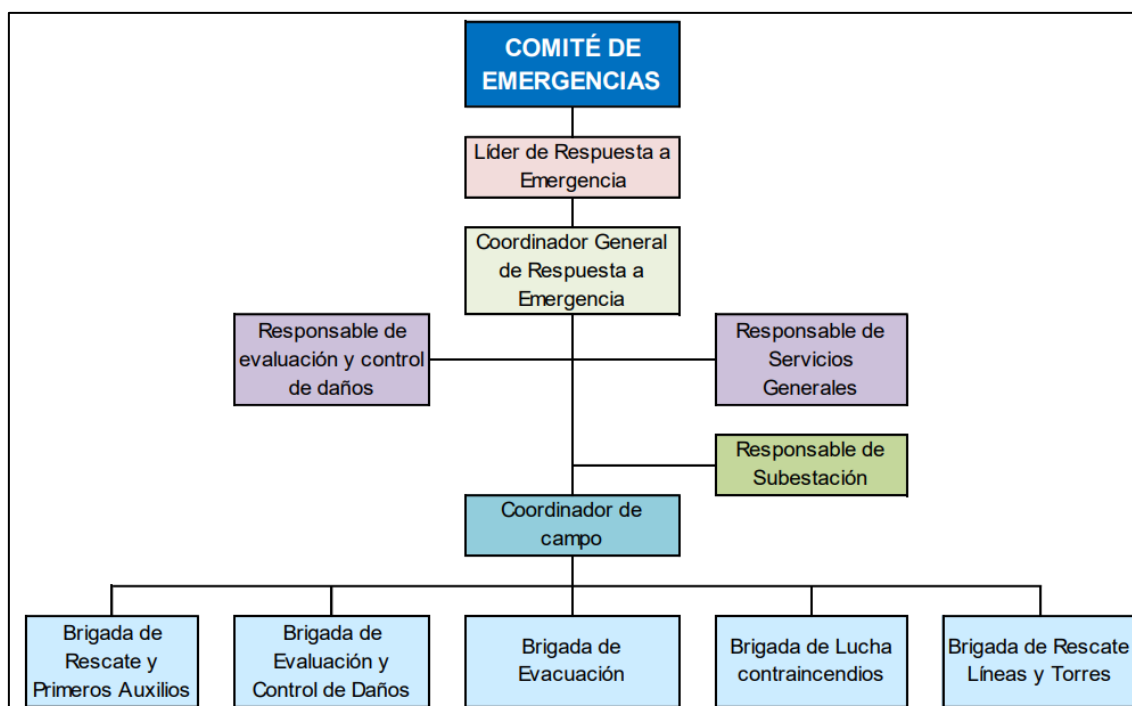
Este Plan de Contingencias tiene como alcance a todos aquellos eventos y riesgos ambientales con potencial de daño a personas, ambiente o bienes materiales por efecto de las actividades de instalación, puesta en marcha y operación del Proyecto “Enlace 220kV Piura Nueva – Colán, ampliaciones y subestaciones asociadas”.

6.5.5.3. Organización de respuestas de emergencia

Durante las etapas de construcción y abandono del Proyecto, CTM y sus contratistas serán los responsables de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse. Mientras que durante la etapa de operación y mantenimiento la organización técnica de contingencias estará a cargo de CTM. El sistema de organización del Plan de contingencias estará representado por el Comité de Emergencias, el cual mantendrá coordinaciones con entidades de apoyo externo e interno.

La Gerencia General de CTM, a través del Departamento de Gestión de Mantenimiento estará a cargo del Comité de Emergencias. La estructura organizacional definida para una efectiva respuesta a las emergencias identificadas en el presente proyecto será el que se indica en la figura siguiente.

FIGURA 6-7 Organización técnica de contingencias



Elaboración: Environmenthg, 2024

El Comité de emergencias de CTM está conformado por los responsables de respuestas y las brigadas de emergencias, los cuales revisan y monitorean frecuentemente las amenazas más críticas para las estructuras existentes. A continuación, se describen las funciones y responsabilidades de los miembros de la organización técnica de contingencias.

Gerencia general CTM

Es el órgano rector de más alto nivel, recae sobre la Gerencia general y tiene las siguientes funciones.

- Ejercer la dirección general del presente Plan de contingencia.
- Gestionar y proveer de los recursos necesarios para iniciar acciones de respuesta ante una eventual contingencia.
- Establecer acuerdos y/o arreglos con otras empresas del sector para el apoyo mutuo en casos de emergencias.

Líder de respuesta a emergencias (Comité de emergencias)

Dirige y determina las acciones a tomar cuando se dé la situación de emergencia. Para el caso del proyecto, esta función la asume cada Jefe del Departamento de Transmisión, cuyas funciones son las siguientes:

- Mantener una estrecha coordinación con el Gerente de Operación y mantenimiento, informándole sobre las incidencias.
- Solicitar recursos corporativos para asistir en caso sea necesario.
- Comunicar, en coordinación con el Gerente de Operación y mantenimiento sobre el evento a los entes gubernamentales, instituciones de apoyo y comunidades aledañas, si fuera el caso.

- Brindar información oficial a la prensa acerca del evento sólo en caso que fuera necesario.
- Disponer y desarrollar con el Coordinador general de respuesta a emergencias, el Plan Estratégico para la contención mitigación y disposición / eliminación final de residuos generados por la emergencia.
- Autorizar en coordinación con el Gerente de Operación y mantenimiento el reinicio de actividades de la operación luego de haber controlado la Emergencia.
- Organizar y coordinar con las brigadas de emergencias.

Coordinador general de respuesta a emergencias

- Asesora en la evaluación y elaboración de la respuesta a la emergencia al Líder de respuesta a emergencias.
- Recibe órdenes directas del Líder de respuesta a emergencias de las acciones a realizarse en la emergencia.
- Retrasmite y coordina con las Brigadas las acciones a realizarse.

Responsable de la evaluación y control de daños

Es la persona encargada de asumir la evaluación y control de daños en las áreas de emergencias, sus funciones son las siguientes:

- Asumir el puesto de comando, liderazgo y coordinación con el Coordinador general de respuestas a emergencias y las brigadas, en el lugar del evento y dirigir las operaciones durante la ejecución del plan.
- Evaluar las condiciones de seguridad y la magnitud de la emergencia.
- Garantizar el cumplimiento de las responsabilidades asignadas y la existencia de coordinación entre los miembros de las brigadas.
- Accionar el Plan en el lugar de la emergencia, coordinar y organizar con el Coordinador general de respuestas a emergencias y las brigadas los procedimientos y prácticas para afrontar el evento con la finalidad de proteger la salud y la vida humana y disminuir el impacto ambiental.
- Disponer las acciones de los sistemas de alarma para que las personas evacuen inmediatamente las instalaciones involucradas en la emergencia.
- Asegurar que los miembros de las diferentes Brigadas se encuentren provistos de los EPP para afrontar el tipo de emergencia específico.

Responsable de servicios generales

Brinda soporte a las brigadas y mantiene listos y operativos los equipos, materiales y servicios antes, durante y después de la ocurrencia de la emergencia. Asimismo, asiste en los requerimientos del Responsable de evaluación y control de daños y al Coordinador general de respuesta a emergencia.

Responsable de subestación

Coordina con las brigadas, el responsable de evaluación y control de daños, y el Responsable de Servicios Generales, sobre las posibles emergencias en las subestaciones relacionadas al proyecto.

Coordinador de campo

Coordinar con las brigadas de emergencia y el Coordinador general sobre las posibles emergencias en los frentes de obra de las líneas de transmisión, es el encargado de dar respuesta a emergencias, es responsable de la evaluación y control de daños.

Brigadas de emergencias

Los coordinadores de emergencias tendrán las siguientes funciones y responsabilidades:

- Identificar y conocer los aspectos ambientales.
- Identificar y conocer los peligros ocupacionales.
- Promover, coordinar y participar activamente en la realización de simulacros.
- Cumplir con lo descrito en el plan de respuesta a emergencias.
- Conocimiento de cómo actuar frente a emergencias según la brigada que integre (plan de preparación y respuesta ante emergencias y/o manual Acceso y Posicionamiento en Trabajos con riesgo de caída y Plan de emergencia).
- Dirigir y evacuar al personal de manera ordenada asegurando su integridad física.
- Evaluar el resultado de los simulacros mediante la elaboración de informes y dar recomendaciones.
- Cualquier otra tarea que se le asigne

6.5.5.4. Tipo de contingencias

En base al Estudio de Riesgos elaborado se determina que las principales contingencias identificadas para la etapa de construcción y operación del Proyecto son las siguientes:

- **Accidentes Fatales:** Ocurrido durante las actividades de construcción y operación del Proyecto, tanto al personal propio como de terceros, dentro de las áreas de trabajo.
- **Accidentes Leves:** Involucra las fracturas, contusiones, quemaduras, traumatismo, intoxicación, y cualquier otro daño al personal propio como de terceros, dentro de las áreas de trabajo e instalaciones del Proyecto.
- **Sismos:** Fenómeno natural impredecible que puede afectar el normal desarrollo de las actividades de construcción y operación del Proyecto.
- **Deslizamiento de tierra:** Estos eventos geológicos pueden ocurrir debido a la inestabilidad del terreno, actividades sísmicas o lluvias intensas, y representan una amenaza significativa tanto para la seguridad de los trabajadores como para la integridad de las infraestructuras del proyecto.

- **Derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos:** Los derrames de sustancias químicas y/o hidrocarburos pueden ocurrir durante el transporte, almacenamiento o manipulación de estos materiales, causando contaminación del suelo.
- **Afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos:** La construcción de infraestructuras puede dañar vestigios arqueológicos y paleontológicos, lo que puede resultar en la pérdida de información histórica y cultural. Para mitigar estos riesgos, se elaborará un Plan de Monitoreo Arqueológico y Paleontológico. Estos planes son esenciales para asegurar que cualquier vestigio descubierto durante las actividades de construcción sea debidamente gestionado y preservado. Ambos planes serán gestionados para su aprobación o conformidad ante la autoridad competente, garantizando que se cumplan todas las normativas y regulaciones pertinentes.

6.5.5.5. Niveles de Emergencia

Dentro del diseño del Plan de contingencias se define 03 niveles de respuestas a las contingencias:

- La respuesta individual o primaria, comprende las acciones de cada individuo una vez identificada una situación de peligro o un incidente, e incluye:
 - La notificación a los supervisores, coordinadores y responsables de la gestión de la situación, de las circunstancias o del incidente;
 - La contención (tareas básicas de extinción, primeros auxilios o despeje de la zona);
 - La evacuación, huida o refugio.
- La respuesta secundaria, abarca las acciones posteriores a la notificación del incidente por parte de los responsables adiestrados, como equipos de bomberos, equipos de búsqueda y rescate y equipos especiales de intervención en accidentes, cada uno de los cuales con sus conocimientos, facultades y equipos específicos.
- La respuesta tercera, corresponde al despliegue de sistemas, equipos y tecnologías especializadas en situaciones en las que no pueden utilizarse de forma segura o eficaz las respuestas primaria y secundaria.

Asimismo, para el presente Plan de contingencias los niveles de emergencias se clasifican en 03 niveles:

- Emergencia de Nivel 1, puede ser controlada localmente con los recursos propios. El evento es manejado por el equipo a cargo del frente de obra. No requiere de la activación del Plan de Contingencias, ya que el supervisor o encargado del área asume la responsabilidad por la mitigación de la emergencia. El supervisor o encargado del área será la persona que asumirá la responsabilidad por las acciones de control de la emergencia y la notificación de la misma.
- Emergencia de Nivel 2, aquellas emergencias que, por sus características, requieren de recursos internos y externos, aunque no requieren, por sus implicancias, de forma inmediata, de la participación de la Alta Dirección del Titular del Proyecto y/o Contratista. Se activarán las brigadas de emergencia, así como los grupos de apoyo logístico.

- Emergencia de Nivel 3, aquellas emergencias que por sus características, magnitud e implicancias requieren de los recursos internos y externos, incluyendo a la Alta Dirección del Titular del Proyecto y/o del Contratista. El evento activa al Comité de Emergencias en las oficinas de Lima, y el Líder de respuesta a Emergencias asumirá el manejo de las acciones de control. El evento requiere la aplicación de la totalidad de recursos en el área del Proyecto y/o la adquisición y contratación de recursos o servicios adicionales locales, regionales, Lima o el extranjero.

6.5.5.6. Acciones de repuesta en caso de emergencia

Las acciones de respuesta en caso de emergencias serán descritas a través de los planes de acción que se presentan a continuación:

Planes de Acción:

- 1) Plan de Acción ante Incidentes y Accidentes Leves.
- 2) Plan de Acción ante Accidentes Graves o Fatales.
- 3) Plan de acción ante Sismos.
- 4) Plan de acción ante Desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas.
- 5) Plan de acción ante Derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos.

Se debe destacar que en los Planes de Acción las acciones de respuesta a las emergencias han sido priorizadas y siguen una secuencia, sin embargo, éstas podrían ser reordenadas por el Jefe de Contingencia para preservar la seguridad del personal o cubrir necesidades específicas de la emergencia. En ese sentido, siendo el “Capital Humano, el más valioso recurso de la empresa”, las acciones destinadas al rescate y atención de heridos tienen prioridad sobre las acciones de respuesta a la emergencia.

6.5.5.6.1. Plan de Acción ante Incidentes y Accidentes Leves.

CUADRO 6-67 Acciones ante Incidentes y Accidentes Leves

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Respetar las reglas básicas de seguridad.</p> <p>Asistir a la Charla de Inducción y capacitación.</p> <p>Cumplir con el Programa Anual de Actividades de Seguridad.</p> <p>Garantizar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Equipos y Sistemas de Seguridad.</p> <p>Usar Equipo de Protección Personal – EPP.</p> <p>Respetar las señales de Seguridad.</p> <p>Realizar el Análisis de Riesgo en el Trabajo (ART) para cada trabajo a realizar.</p> <p>Otorgar permisos de trabajo a los contratistas.</p> <p>Evitar y corregir los actos y condiciones inseguras.</p> <p>Revisar y cumplir los procedimientos de trabajo y estándares establecidos.</p> <p>No tocar equipos eléctricos o paneles.</p> <p>No acercarse ni manipular a máquinas sin autorización.</p> <p>No realizar mantenimiento a máquinas en funcionamiento.</p>	<p>Comunicar el accidente al Jeje de contingencias.</p> <p>Brigada de emergencia: en caso aplique suministrar auxilios al personal.</p>	<p>Elaborar el informe preliminar de Incidentes y Accidentes considerando lo siguiente:</p> <p>Descubrir probables actos inseguros o sub-estandar.</p> <p>Descubrir probables condiciones inseguras o sub-estandar.</p> <p>Realizar la investigación para determinar las causas del accidente.</p> <p>Analizar las causas y recomendar acciones correctivas para evitar su repetición.</p> <p>Elaborar el informe interno del accidente.</p> <p>Elaborar el informe final del incidente o accidente leve para aprobación de la gerencia de operaciones.</p>

Elaborado: Environmenthg, 2024.

6.5.5.6.2. Plan de Acción ante Accidentes Graves o Fatales

CUADRO 6-68 Acciones ante Accidentes Graves o Fatales

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Respetar las reglas básicas de seguridad.</p> <p>Asistir a la Charla de Inducción.</p> <p>Cumplir con el Programa Anual de Actividades de Seguridad.</p> <p>Garantizar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Equipos y Sistemas de Seguridad</p> <p>Usar Equipo de Protección Personal – EPP.</p> <p>Respetar las señales de Seguridad.</p> <p>Realizar el Análisis de Riesgo en el Trabajo (ART) para cada trabajo a realizar.</p>	<p>Comunicar el accidente al Jefe de Contingencia, y activar el plan de contingencias.</p> <p>Sin poner en riesgos su integridad el personal más cercano debe socorrer al accidentado.</p> <p>Dependiendo el tipo de accidente, se debe detener el equipo eléctrico involucrado.</p> <p>No tocar al accidentado si este sigue en contacto con una fuente de corriente, primero desconectar la corriente.</p> <p>Si no es posible desconectar la corriente, se debe separar a la víctima con un objeto no conductor.</p> <p>En caso de quemaduras, eliminar o suprimir la causa, si la ropa está en</p>	<p>Verificar que se elaboren los reportes a la EPS SALUD, MINTRA; OSINERGMIN en los procedimientos y formatos establecidos</p> <p>Elaborar el informe preliminar de Incidentes y Accidentes.</p> <p>Realizar la investigación para determinar las causas del accidente.</p> <p>Analizar las causas y recomendar acciones correctivas para evitar su repetición.</p> <p>Elaborar el informe interno del accidente.</p> <p>Elaborar el informe final del accidente para aprobación de la gerencia de operaciones.</p>

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Evitar y corregir los actos y condiciones inseguras.</p> <p>Revisar y cumplir los procedimientos de trabajo y estándares establecidos.</p> <p>No tocar equipos eléctricos o paneles.</p> <p>No acercarse ni manipular a máquinas sin autorización.</p> <p>No realizar mantenimiento a máquinas en funcionamiento.</p>	<p>llamas, impedir que el accidentado corra, enrollarlo en una manta o abrigo o hacerlo rodar por el suelo.</p> <p>De ser requerido, solicitar la presencia de brigada y/o apoyo externo.</p> <p>Establecer las condiciones seguras para que las brigadas de rescate y/o apoyo externo pueda ingresar al área para atender al accidentado</p> <p>En caso de quemaduras luego de suprimir la causa, rociar las partes quemadas con abundante agua.</p> <p>No dar de beber o comer al quemado grave.</p> <p>Avisar a los servicios médicos de urgencias, y esperar la llegada de la ambulancia.</p> <p>Evacuar al accidentado al centro médico más cercano.</p>	

Elaborado: Environmenthg, 2024.

6.5.5.6.3. Plan de Acción ante Sismos

CUADRO 6-69 Acciones ante Sismos

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Realizará la identificación y señalización de áreas seguras, dentro y fuera de las oficinas y almacenes de materiales, etc.; así como de las rutas de evacuación directas y seguras.</p> <p>Las rutas de evacuación estarán libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.</p> <p>La empresa implementará charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en caso de sismo.</p> <p>Se formará una brigada para casos de sismos con la función de orientar a las personas durante la evacuación. Los brigadistas recibirán la capacitación en primeros auxilios para actuar, de ser necesario, durante y después del sismo.</p>	<p>Se activará la alarma específica para casos de sismos, dando aviso inmediato a todo el personal.</p> <p>Comunicar el accidente al Jefe de Contingencia, y activar el plan de contingencias.</p> <p>Posteriormente, se procederá con la evacuación de las instalaciones de manera ordenada.</p> <p>El personal de la brigada de sismos actuará de inmediato, manteniendo la calma y dirigiendo a las demás personas por las rutas de escape previamente establecidas. Su función principal es asegurar que todos evacuen de manera segura y ordenada.</p> <p>Todo el personal se reunirá en las zonas preestablecidas como seguras, donde permanecerán hasta que el sismo culmine.</p> <p>Se esperará un tiempo prudencial para asegurarse de que no haya réplicas.</p>	<p>Retirar todos los escombros que pudieran generarse por el sismo y colocarlos en el depósito de residuos sólidos adecuado. Este proceso es crucial para evitar obstáculos y peligros adicionales en el área afectada.</p> <p>Evaluar los daños ocasionados.</p> <p>Disponer el reinicio de operaciones.</p> <p>Facilitar las labores del apoyo externo.</p> <p>Reportar y documentar el evento sísmico, así como todas las acciones que se ejecutaron durante la emergencia. Esto incluye mantener un registro detallado de los daños, respuestas y medidas tomadas para futuras referencias y mejoras en los planes de contingencia.</p> <p>Iniciar la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas (retroalimentación).</p>

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
	<p>Si se trata de un sismo de magnitud leve, los trabajadores podrán retornar a sus labores una vez finalizado.</p> <p>En caso de un sismo de gran magnitud, el personal permanecerá en áreas seguras y se realizarán evaluaciones de daños y estructuras antes de reiniciar las actividades.</p> <p>Se procederá a rescatar a los afectados por el sismo, brindándoles primeros auxilios de manera inmediata.</p> <p>Si es necesario, los heridos serán evacuados hacia el centro de salud más próximo para recibir atención médica adecuada.</p>	

Elaborado: Environmenthg, 2024.

6.5.5.6.4. Plan de acción ante Desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas

CUADRO 6-70 Acciones ante Desprendimiento, deslizamiento de tierra y/o caída de rocas

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Identificar áreas con inestabilidad de taludes o donde podrían ocurrir caídas de fragmentos de rocas, desprendimientos y deslizamientos.</p> <p>Realizar inspecciones y estudios geotécnicos para evaluar la estabilidad del terreno.</p> <p>Proceder a la señalización respectiva de las vías de escape utilizando carteles, banderolas o pintura en sitios visibles y cercanos a zonas críticas, con símbolos alusivos.</p> <p>Asegurar que las señales sean claras y fáciles de entender para todos los trabajadores.</p> <p>Efectuar en caso sea necesario simulacros ante el riesgo de posibles deslizamientos de tierra y caída de rocas.</p>	<p>Activar la alarma de emergencia específica para estos eventos para alertar a todo el personal de la situación.</p> <p>Comunicar el accidente al Jefe de Contingencia, y activar el plan de contingencias.</p> <p>Evaluar rápidamente la situación para determinar la magnitud del evento y las áreas más afectadas.</p> <p>Iniciar la evacuación inmediata del personal hacia las zonas de seguridad previamente establecidas, siguiendo las rutas de escape señalizadas.</p> <p>La brigada de emergencia debe guiar a las personas y mantener la calma durante el proceso de evacuación.</p> <p>Todo el personal debe reunirse en las zonas seguras hasta que el evento culmine y sea seguro regresar.</p> <p>Mantenerse en las zonas de seguridad por un tiempo prudencial para asegurar que no haya más deslizamientos o caídas de rocas.</p> <p>Brindar atención médica en el lugar y, si es necesario, trasladar a los heridos a un centro de salud.</p>	<p>Si hay personas atrapadas o heridas, proceder con el rescate inmediato siguiendo los protocolos de primeros auxilios.</p> <p>Una vez asegurada la zona, proceder al retiro de escombros y rocas que hayan caído para despejar las áreas afectadas y prevenir accidentes secundarios.</p> <p>Realizar una evaluación exhaustiva de los daños causados por el evento. Esto incluye la inspección de infraestructuras, vías de acceso y áreas circundantes.</p> <p>Identificar cualquier área que continúe siendo peligrosa y asegurarla para evitar accidentes posteriores.</p> <p>Retirar todos los escombros y materiales caídos para despejar las áreas afectadas. Esto incluye mover rocas y tierra que puedan obstruir caminos o poner en riesgo la seguridad.</p> <p>Disponer de los escombros en lugares designados de acuerdo con las normas ambientales.</p> <p>Iniciar los trabajos de restauración de las infraestructuras y áreas afectadas por el evento.</p> <p>Realizar reparaciones necesarias para asegurar la funcionalidad y seguridad de las instalaciones</p>

Elaborado: Environmenthg, 2024.

6.5.5.6.5. Plan de acción ante Derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos

CUADRO 6-71 Acciones ante Derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<p>Establecer un sistema de comunicación entre los trabajadores y el jefe de contingencia.</p> <p>Realizar el mantenimiento periódico de las unidades de transporte de combustibles.</p> <p>Verificar el mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante para asegurar su correcto funcionamiento.</p>	<p>Comunicar el accidente al Jefe de Contingencia, y activar el plan de contingencias.</p> <p>Evaluar la magnitud y el alcance del derrame para determinar el tipo y cantidad de sustancias derramadas.</p> <p>Identificar las áreas afectadas y el potencial de propagación.</p> <p>Implementar inmediatamente barreras físicas y absorbentes alrededor del área afectada para contener el derrame y evitar su expansión.</p> <p>Utilizar materiales absorbentes específicos para aceites y combustibles para limitar la dispersión.</p> <p>Recoger y retirar las sustancias derramadas utilizando métodos y equipos adecuados, como absorbentes, bombas y contenedores seguros.</p> <p>Asegurarse de que todo el material absorbente y los residuos recolectados se manejen y dispongan de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.</p> <p>Limpiar a fondo el área afectada utilizando detergentes y desengrasantes específicos para eliminar cualquier residuo de aceite o combustible.</p> <p>Realizar una descontaminación adecuada del suelo y superficies afectadas para asegurar que no queden rastros peligrosos.</p> <p>El transporte fuera del Proyecto y la disposición final de los suelos afectados se realizará a través de una EO-RS autorizada.</p> <p>Los residuos sólidos generados como son las barreras oleofílicas, también serán transportados al Almacén de Residuos Sólidos, para su almacenamiento temporal y su posterior disposición final.</p>	<p>Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.</p> <p>Inspeccionar las instalaciones y equipos en el área del derrame para identificar posibles daños.</p> <p>Reparar o reemplazar cualquier equipo que haya sido afectado por el derrame.</p> <p>Luego del retiro de suelos contaminado, se realizará el muestreo de suelo, considerando lo establecido en la Guía para el Muestreo de Suelos, sus modificatorias o sustitutorias.</p> <p>Los ensayos de laboratorio se realizarán mediante métodos debidamente acreditado</p> <p>Los resultados obtenidos de los análisis se compararán con los valores de los parámetros establecidos en el ECA para suelo industrial y/o estándares internacionales o con el nivel de fondo.</p> <p>En caso superen los valores de los parámetros establecidos en el ECA de Suelo y/o estándares internacionales o con el nivel de fondo, se repetirá dicho procedimiento hasta que los valores de los parámetros se encuentren por debajo del ECA de suelo industrial y/o estándares internacionales o con el nivel de fondo.</p> <p>Documentar el evento del derrame, las acciones tomadas para la contención y limpieza, y los resultados del monitoreo.</p> <p>Los resultados serán comunicados a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental.</p>

Elaborado: Environmenthg, 2024.

6.5.5.6.6. Plan de acción ante Posible atropellamiento o aplastamiento de fauna

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitaciones de sensibilización a los trabajadores sobre los riesgos de atropellar fauna y la importancia de reducir la velocidad en zonas específicas. - Implementar señalización preventiva que advierta sobre la presencia de fauna (por ejemplo, señales de "Zona de paso de animales"). - Realizar capacitaciones adicionales para sensibilizar tanto a conductores y trabajadores la importancia de proteger la fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de un avistamiento de fauna en la vía, establecer un plan de control del tráfico, como la desviación temporal de vehículos o reducción del flujo en la zona. 	<p>Si un animal ha sido atropellado, coordinar con centros de rescate de fauna para el manejo adecuado.</p>

6.5.5.6.7. Plan de acción ante Posible afectación de vestigios arqueológicos y/o paleontológicos

Acciones Antes	Acciones Durante	Acciones Después
<ul style="list-style-type: none"> - Se fomentará la cultura de protección, impartiendo capacitaciones de sensibilización a todo el personal y capacitación especializada al personal encargado de las actividades de remoción de suelo y movimiento de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso se encuentre algún resto arqueológico en área del proyecto, no retirará, ni moverá ningún vestigio arqueológico, ya que hacerlo alteraría su contexto arqueológico. Se recomienda siempre y cuando sea posible, sacar fotografías o grabar videos para registrar las características y las dimensiones aproximadas de los restos. - Reportar el hallazgo al área de seguridad y medio ambiente. - Solicitar asesoría de los especialistas del Ministerio de Cultura. - Se aplicará las medidas impuestas según el D.S. N° 011-2022-MC. "Reglamento de Intervenciones Arqueológicas" 	<ul style="list-style-type: none"> - Se seguirán las medidas impuestas según el D.S. N° 011-2022-MC. "Reglamento de Intervenciones Arqueológicas."

6.5.5.7. Cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros

ISA, a través de sus contratistas, se encargarán de contar con personal debidamente entrenado para prevenir y afrontar cualquier emergencia, contar con un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia. Esto se llevará a cabo a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se identifiquen las principales medidas de acción.

Las acciones por adoptar serán las siguientes:

- Difusión de los procedimientos del plan de contingencias a todo el personal.
- Charlas de capacitación.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las brigadas.

El plan de entrenamiento incluirá un programa de capacitación al personal involucrado en el Plan de contingencias, indicando el tipo de emergencias y las fechas tentativas. Estos entrenamientos básicamente consistirán en las asistencias obligatoria a cursos y participación en prácticas relacionadas con la operación (simulacros). Los instructores serán del staff de la empresa o contratados por la empresa. Asimismo, se llevarán registros que documenten el entrenamiento al personal, los mismos que estarán disponibles para su inspección cuando sean requeridos por la autoridad competente.

El programa de entrenamiento y ensayos del personal durante la etapa de construcción iniciará de la siguiente manera:

Inducción (Metodología de trabajo para empleados nuevos)

- Capacitación curso de materiales peligrosos MSDS (Duración 04 horas, con repasos cada 06 meses)
- Capacitación en Lucha Contra Incendios: (04 horas, con repaso cada 06 meses)
- Realización de simulacros y procedimiento de evacuación ante sismo y deslizamiento de tierra: (04 horas, con repaso cada 06 meses)
- Capacitación en Primeros Auxilios: (08 horas, con repasos cada 06 meses)

Para la etapa operativa, ISA establecerá los cronogramas específicos de simulacros y formaciones, que se encuentran alineados tanto a normativa externa como interna, y producto de estos permite hacer frente a las distintas situaciones de emergencia identificadas en la evaluación del riesgo.

6.6. PLAN DE ABANDONO

6.6.1. GENERALIDADES

El Plan de Abandono tiene como finalidad establecer los programas generales para el cierre y abandono de las instalaciones del proyecto, asegurando el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos. Este documento incluye medidas específicas para cada componente del proyecto, enfocándose en minimizar impactos ambientales durante dos momentos clave: al finalizar la etapa constructiva y al término de la vida útil del proyecto (30 años), o cuando por motivos de fuerza mayor, CTM decida abandonar la actividad.

La implementación de estas medidas estará a cargo de CTM, garantizando la recuperación del entorno natural y la gestión adecuada de los riesgos asociados al abandono.

6.6.2. OBJETIVO

El Plan de Abandono tiene como objetivo establecer los lineamientos necesarios para el cierre de las áreas ocupadas durante la ejecución y operación del proyecto. Esto incluye el desmontaje y retiro de las instalaciones superficiales, limpieza, acondicionamiento, y rehabilitación de las zonas intervenidas tanto al finalizar la etapa constructiva como al término de la vida útil del proyecto o en caso de cese de operaciones. Las acciones buscan minimizar riesgos a la salud humana, garantizar la seguridad, y prevenir la formación de pasivos ambientales que puedan generar impactos negativos al entorno.

6.6.3. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

La empresa CTM asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias en cumplimiento de su política ambiental para el abandono de las instalaciones de la línea de transmisión eléctrica e infraestructuras asociadas al finalizar las actividades constructivas, cuando sea pertinente (áreas intervenidas que no sean necesarias durante la etapa de operación). Es importante indicar que la vida útil del proyecto es de 30 años. Al término de este período, la operación de la línea estará a disposición de las decisiones del Estado peruano, por lo que la responsabilidad del abandono será del concesionario que administre la línea en el momento de su retiro de la red. En el presente plan de abandono se presentan de modo referencial estas medidas.

6.6.4. COMUNICACIÓN A LAS AUTORIDADES

- En caso de que el titular determine el abandono definitivo del proyecto, se informará a las autoridades sectoriales competentes y del área de influencia sobre la implementación del Plan de Abandono.
- Esta comunicación procederá con la presentación de una actualización del Plan de Abandono a la autoridad competente.
- Las autoridades locales serán notificadas del inicio de estas actividades mediante una carta formal, una vez que la actualización del Plan de Abandono haya sido aprobada.

6.6.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ABANDONO

Las actividades del presente plan se llevarán a cabo en función de la etapa en la que se encuentren. Las etapas del Plan de Abandono incluyen principalmente:

- Actividades de abandono al término de la etapa de construcción
- Actividades de abandono al término de la etapa de operación

6.6.5.1. Actividades de abandono al término de la etapa de construcción

Al finalizar las actividades de la etapa de construcción, se llevará a cabo una limpieza del área de la obra, eliminando escombros y restos de las actividades constructivas. Luego, se procederá con el

desmantelamiento y desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales empleadas durante la construcción del proyecto. Los residuos generados serán gestionados de acuerdo al Programa de manejo de residuos sólidos, los cuales serán trasladados temporalmente a un área especialmente acondicionada y, desde allí, serán trasladados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente registrada ante la autoridad competente.

Después del retiro de las maquinarias y equipos utilizados en la construcción, se realizarán actividades de restauración y recuperación del terreno, a través de un proceso de acondicionamiento de la topografía para aproximarla a la condición original, así como la revegetación de áreas desbrozadas para recuperar la calidad escénica del área.

6.6.5.1.1. Áreas auxiliares y vías de acceso

Las áreas auxiliares y las vías de acceso peatonales o carrozables habilitadas durante la etapa de construcción del proyecto serán cerradas y revegetadas al término de esta etapa, toda vez que se emplacen sobre cobertura vegetal de Bosque Seco. Es importante señalar que los accesos nuevos destinados hacia la subestación Nueva Colán se mantendrán luego del término de las actividades constructivas. Este cierre tiene como objetivo restablecer, en la medida de lo posible, los ecosistemas terrestres a las condiciones preexistentes al inicio de la construcción, por lo que será necesaria la descompactación del suelo. Una vez completadas las medidas de abandono de las áreas auxiliares temporales y las vías de acceso, se procederá al retiro de materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos. El abandono de las áreas auxiliares y vías de acceso temporales comprenderá actividades de escarificado del suelo, estabilización de taludes y revegetación.

Las medidas de cierre incluyen:

- Acciones previas: Estas comprenden la evaluación de los espacios que puedan haber sido modificados como resultado de las actividades constructivas y que requieran tratamiento específico. En caso de que la comunidad solicite que un acceso permanezca abierto para su uso, se procederá a transferir dicho acceso a través de un convenio u otro documento que se coordinará con el solicitante.
- Retiro de las instalaciones y maquinarias: Esta etapa implica la remoción de todas las edificaciones construidas específicamente para la vía durante la etapa de construcción.
- Restauración del lugar: Este aspecto se orienta a devolver las condiciones que tenían las áreas ocupadas antes del proceso constructivo. En tal sentido, la restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema. Las medidas de limpieza, nivelación, conformación, reforestación y revegetación serán implementadas según sea necesario para restablecer las condiciones naturales de la zona.

6.6.5.1.2. Residuos sólidos y baños portátiles

Al finalizar los trabajos de construcción, se procederá al retiro de las zonas de acopio de residuos sólidos generados durante la etapa. Los residuos serán separados en peligrosos y no peligrosos, siendo estos últimos manejados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) de acuerdo con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento.

Además, se realizará la reconfiguración y rehabilitación de aquellas áreas que pudieron haberse afectado, asegurando que las zonas intervenidas no queden con restos de materiales de construcción, maquinarias o sustancias químicas. Se evaluarán los elementos e instalaciones que permanezcan en el área para prevenir la presencia de contaminantes. En caso de encontrarse, serán evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar efectos negativos sobre el ambiente. Posteriormente, se aplicarán los procedimientos correspondientes del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Por otro lado, la desinstalación y manejo de los residuos generados por los baños portátiles estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento autorizada por la autoridad competente. Esta entidad se encargará del mantenimiento, traslado y operación de los baños portátiles.

6.6.5.2. Actividades de abandono al término de la etapa de operación

Es importante señalar que la operación de las líneas de transmisión y las subestaciones eléctricas asociadas tendrá una duración aproximada de 30 años, después de los cuales el Estado evaluará el retiro y el abandono de la operación. El proceso de abandono se realizará conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente, así como en las regulaciones del subsector electricidad.

Las medidas presentadas en este apartado son preliminares, ya que el Plan de abandono final y/o parcial se definirá tras una evaluación exhaustiva de las condiciones en las que se encuentre el Proyecto, tomando en cuenta los registros e información recopilados a lo largo de su vida útil. Este plan se elaborará cumpliendo con los requisitos de un Instrumento de Gestión Ambiental que sea concordante con la normativa ambiental del momento.

6.6.5.2.1. Plan de abandono de las líneas de transmisión

A. Desenergización de la línea de transmisión

Se deberá desenergizar las líneas de transmisión del proyecto para evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje eléctrico.

B. Desmontajes de los conductores y cables de guarda

Las estaciones de desmontaje se localizarán a una distancia tal de la torre, que permita ubicar los equipos de manera que el conductor no ejerza esfuerzos peligrosos sobre la estructura; por lo tanto, no se permitirá un ángulo superior a 30° con la horizontal entre la salida del malacate y la primera polea del cable de guarda. En todos los casos se comprobará que la componente vertical de la tensión del cable a desmontar, no sobrepasa el vano peso admisible en la torre. Las poleas para el desmontaje serán de giro libre, diseñadas de tal forma que se eviten daños al conductor o al cable de guarda y se inspeccionarán y engrasarán antes

y durante la ejecución de los trabajos. Cualquier polea que muestre evidencia de rotura, rodamientos defectuosos o imperfecciones que puedan frenar su libre giro o dañar al conductor, se reemplazará o reparará antes de su utilización, previa verificación del supervisor. El desmontaje de los conductores y cables de guarda se realizará por el método de tensión controlada. El freno será accionado por un sistema que efectivamente disminuya el riesgo de daño a los cables. Se tomará todas las precauciones en el frenado para evitar que el conductor se salga de las poleas. El malacate o winche halará directamente el conductor y lo rebobinará en carretes adecuados; la punta libre del conductor, se fijará a un cable mensajero cuya tensión será controlada por el freno. El winche y freno serán fijados al piso mediante elementos pesados, también se colocarán poleas a tierra sobre el conductor. Los conductores y cables de guarda serán entregados donde indique CTM, debidamente rebobinados en carretes, con etiquetas que identifiquen el tipo de conductor, la longitud y el nombre de la línea en la cual estaba instalado.

C. Desmontajes de los aisladores 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. En caso que se encuentren aisladores de diferentes materiales, estos serán separados en diferentes cajas, indicando el nombre y código respectivo. Durante el desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios, el contratista tomará las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar daños a las personas, y a la propiedad pública y privada. El contratista preparará un listado de los materiales que cada caja contiene, la lista tendrá la siguiente información (código, número de aisladores, estado, peso del cajón, etc.), la información contenida en la lista será validada por el supervisor. Los aisladores, herrajes y accesorios, serán entregados donde indique CTM, libres de polvo y grasa y empacados en cajas de madera.

D. Desmontaje de estructuras metálicas

El contratista desmontará la estructura metálica por secciones, valiéndose de grúas, plumas y poleas, o desarmará elemento por elemento, cuidando que no sufran daños en el galvanizado o no se tuerzan; pero siempre de acuerdo con un sistema de trabajo previamente aprobado por el supervisor. El contratista aflojará o cortará el número de pernos mínimos necesarios para que, al retirar una sección o elemento, la parte de la estructura que falta por desmontar, pueda soportar todas las cargas vivas, muertas y de desmontaje. Los materiales de la estructura serán desmontados cuidadosamente con el fin de inspeccionarlos posteriormente, para considerar su reutilización. El contratista preparará un listado de los elementos desmontados, la lista debe tener la siguiente información (elementos, código, estado, etc.), la información contenida en la lista será validada por el supervisor. Las estructuras serán entregadas a CTM clasificada por tipo torre e inventariada de acuerdo con las listas de composición suministradas por CTM.

E. Demolición de cimentaciones

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. Durante las actividades relacionadas con la demolición de fundaciones el contratista tomará las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar daños a las

personas y a la propiedad pública y privada. Los residuos provenientes de la demolición de las cimentaciones de las torres serán dispuestos por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante la Autoridad Competente.

F. Limpieza y rehabilitación de las áreas ocupadas

Todos los residuos provenientes de las actividades de abandono serán trasladados por una EO-RS registrada ante la autoridad competente y/o dispuestos para su reutilización. Posteriormente, se procederá con la rehabilitación de las áreas donde se ubicaban las estructuras, devolviendo las propiedades del suelo a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado. El trabajo incluirá actividades de devolución al entorno natural y revegetación, considerando las condiciones climáticas, topográficas y asegurando armonía con el estado actual de las zonas aledañas.

6.6.5.2.2. Plan de abandono de las subestaciones asociadas

A. Desconexión y desenergización

Antes del desmontaje de las subestaciones, en primer lugar, se deberán desenergizar todos los equipos mediante la desconexión de las líneas que transportan la electricidad hacia las instalaciones, con la finalidad de evitar cualquier tipo de riesgo eléctrico durante las labores.

B. Desmontaje de equipamiento electromecánico de las subestaciones

La primera actividad a realizar será 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. Una vez desconectados todos los equipos, se procederá a recoger los conductores de suministro de energía, protecciones y control.

Previo al desmontaje de los transformadores se procederá al retiro del aceite dieléctrico a fin de disminuir su peso y evitar la contaminación durante su desmontaje. Para ello, un camión preparado para este fin bombeará el aceite, filtrándolo y llenando los recipientes (bidones) correspondientes. Una vez que el transformador se encuentre vacío, se retirará de su posición utilizando los mismos rieles que sirvieron para trasladarlo desde el equipo de transporte hasta su disposición definitiva, recorriendo esta vez el camino contrario hasta la zona donde se pueda montar sobre un camión, para ser trasladado a otra instalación o al relleno sanitario autorizado. Se precisa que los equipos a instalar no contarán con aceite PCB, los aceites serán de origen mineral y vegetal.

Dado que podría ser viable la reutilización de algunos equipos sofisticados, se procederá a desmontar los mismos en forma ordenada, soltándolos de sus soportes, trasladándolos y manteniendo su integridad hasta determinar su nuevo emplazamiento. Los equipos de alimentación de corriente continua, basados en conjuntos de baterías dispuestas en serie, requerirán un tratamiento especial. Para su desmontaje se tratará cada uno de estos como elemento independiente, dado que contienen ácido sulfúrico, por lo que una rotura puede producir lesiones graves al trabajador que lo manipule o contaminación grave del suelo en caso de vertimiento.

Se procederá a desmontar estos equipos soltando primero sus fijaciones al suelo y soportes. Así mismo, las diversas partes que componen estos soportes podrían ser reutilizadas en otros parques, y el resto se trataría como chatarra, al igual que las bases de hormigón a las que van atornilladas.

C. Excavación y demolición de cimentaciones 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. En todo caso la forma y aspecto que se le ha dado al edificio posibilita su reutilización para otros fines; por lo que, puede ser de interés para los centros poblados su preservación y transformación a nuevos usos; previa coordinación con las autoridades locales. Los residuos provenientes de la demolición de las edificaciones de las subestaciones asociadas serán dispuestos por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante la Autoridad Competente.

D. Limpieza y rehabilitación de las áreas ocupadas

Todos los residuos provenientes de las actividades de abandono serán trasladados por una EO-RS registrada ante la autoridad competente y/o dispuestos para su reutilización. Posteriormente, se procederá con la rehabilitación de las áreas donde se ubicaban las estructuras, devolviendo las propiedades de los suelos a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado. La última etapa del abandono o término de las actividades consiste en la rehabilitación, que implica devolver las propiedades de los suelos a un nivel adecuado para el uso deseado por la comunidad. El trabajo incluirá actividades de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación, considerando las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de rehabilitación.

Los trabajos para la protección y restauración comprenden la descontaminación del suelo y arreglo de la superficie de los suelos contaminados con aceites y productos químicos ocasionados por la maquinaria empleada deberán ser retirados y trasladados por una EO-RS registrada en MINAM. Los vacíos originados en el área de la obra deberán ser cubiertos adecuadamente con tierra de la zona apta para la implantación de cobertura vegetal, a continuación, se presentan las medidas de manejo y reconformación morfológica y paisajística.

- Limpieza y acondicionamiento del área a ser revegetada, la cual se dispondrá adecuadamente todo material que pudiera permanecer en dicha área.
- Descompactación del suelo, que consiste en rasgar o arañar el suelo para que este absorba el agua y los nutrientes, favoreciendo la penetración radicular en el proceso de revegetación.
- Perfilado y nivelación del terreno.
- Estabilidad de taludes, que será reconformada mediante trabajos de movimientos de tierras (corte y relleno).
- Revegetación con especies típicas de la zona para restaurar el paisaje de la zona alterada.

6.7. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL EMA

CUADRO 6-72. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ETAPA: CONSTRUCCIÓN																			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)																		
Medio físico																			
1.1	Programa de manejo de calidad ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo de ruido ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo del componente suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Programa de manejo para el relieve local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7	Programa de manejo de residuos líquidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.8	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio biológico																			
1.9	Programa de manejo de flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.10	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.11	Programa de manejo de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.12	Programa de rescate y translocación de flora endémica y/o amenazada	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio socioeconómico- cultural																			

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.13	Programa para atender el tránsito local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.14	Programa para atender la perturbación al confort de la población	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.15	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto						x						x						x
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL																		
2.1	Monitoreo de la calidad de aire		x						x						x				
2.2	Monitoreo de la calidad de ruido			x			x			x			x			x			x
2.3	Monitoreo de calidad de suelo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	-	-	-	-
2.4	Monitoreo del medio biológico						x						x						x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)																		
3.1	Programa de comunicación e información ciudadana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2	Código de Conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	Programa de Empleo Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.4	Procedimiento de Compensación e Indemnización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.5	Programa de Aporte al desarrollo Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS																		
4.1	Plan de Contingencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

*Solo se realizará monitoreo de forma puntual en caso exista derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante sobre el suelo natural dentro del área de actividad del Proyecto

Elaborado: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-73. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	AÑOS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	29	30
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)																		
Medio físico																			
1.1	Programa de manejo de calidad ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo de ruido ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo de radiaciones no ionizantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo del componente suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7	Programa de manejo de residuos líquidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.8	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio biológico																			
1.9	Programa de manejo de flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.10	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.11	Programa de manejo de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.12	Programa para atender la colisión y electrocución	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio socioeconómico- cultural																			
1.14	Programas para atender la perturbación al confort de la población	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	AÑOS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	29	30
1.15	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL																		
2.1	Monitoreo de la calidad de ruido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.2	Monitoreo de radiaciones no ionizantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.3	Monitoreo de calidad de suelo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	-	-	-	-
2.4	Monitoreo del medio biológico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)																		
3.1	Programa de comunicación e información ciudadana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2	Código de Conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	Programa de Empleo Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS																		
4.1	Plan de Contingencias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

*Solo se realizará monitoreo de forma puntual en caso exista derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante sobre el suelo natural dentro del área de actividad del Proyecto
 Elaborado: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-74. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MESES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ETAPA: ABANDONO											
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)										
Medio físico											
1.1	Programa de manejo de calidad ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo de ruido ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo de radiaciones no ionizantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo del componente suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7	Programa de manejo de residuos líquidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.8	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio biológico											
1.9	Programa de manejo de flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.10	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.11	Programa de manejo de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio socioeconómico- cultural											
1.12	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MESES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL										
2.1	Monitoreo de la calidad de ruido			x			x			x	
2.2	Monitoreo de calidad de suelo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
2.3	Monitoreo del medio biológico						x				
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)										
3.1	Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana			x			x			x	
3.2	Programa de comunicación e información ciudadana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	Código de Conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.4	Programa de Empleo Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS										
4.1	Plan de Contingencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

*Solo se realizará monitoreo de forma puntual en caso exista derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante sobre el suelo natural dentro del área de actividad del Proyecto

Elaborado: Environmenthg, 2024

CUADRO 6-75: Presupuesto Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Unidad	Costo total (Soles)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	Global	2 516 950
1.1	Plan de manejo ambiental – Físico:		
	Calidad de aire, ruido, suelo, relieve local, paisaje, PMMRS, residuos líquidos, peligrosos)	Global	2 080 150
1.2	Plan de manejo ambiental – Biológico		

	Programa de manejo de flora silvestre	Global	30 600
	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	Global	45 000
	Programa de manejo de fauna silvestre	Global	44 200
	Programa de rescate y translocación de flora endémica y/o amenazada	Global	72 500
1.3	Plan de Manejo ambiental – Medio socioeconómico- Cultural		
	Programa para atender el tránsito local	Global	12 000
	Programa para atender la perturbación al confort de la población	Global	8 000
	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	Global	56 000
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	Global	2 106 800
	Monitoreo Ambiental (aire, ruido, suelo)	Global	94 600
	Monitoreo Biológico	Global	2 010 4000
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	Global	5 508 000
	Programas de Relaciones Comunitaria (monitoreo y vigilancia ciudadana, comunicación e información ciudadana, código de conducta, empleo local, procedimientos de compensación e indemnización)	Global	5 508 000
4	PLAN DE CONTINGENCIA	Global	315 650
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	Global	2 645 850
1.1	Plan de manejo ambiental – Físico:	Global	1 548 000
	Calidad de aire, ruido, suelo, relieve local, paisaje, PMMRS, residuos líquidos, peligrosos)	Global	1 548 000
1.2	Plan de manejo ambiental – Biológico	Global	1 007 000
	Programa de manejo de flora silvestre	Global	41 000
	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	Global	165 000
	Programa de manejo de fauna silvestre	Global	43 000
	Programa para atender la colisión y electrocución	Global	758 000
1.3	Plan de Manejo ambiental – Medio socioeconómico- Cultural	Global	90 850
	Programa para atender la perturbación al confort de la población	Global	15 050
	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	Global	75 800
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	Global	40 500
	Monitoreo Ambiental (ruido, RNI, suelo)	Global	25 500
	Monitoreo Biológico	Global	15 000

3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	Global	65 500
	Programas de Relaciones Comunitaria (monitoreo y vigilancia ciudadana, comunicación e información ciudadana, código de conducta, empleo local)	Global	25 500
4	PLAN DE CONTINGENCIA	Global	15 550
ETAPA DE ABANDONO			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	Global	243 253
1.1	Plan de manejo ambiental – Físico:	Global	13 500.
	Calidad de aire, ruido, suelo, relieve local, paisaje, PMMRS, residuos líquidos, peligrosos)	Global	13 500
1.2	Plan de manejo ambiental – Biológico	Global	220 000
	Programa de manejo de flora silvestre	Global	23 500
	Programa de manejo de conservación del hábitat y servicios ecosistémicos	Global	75 000
	Programa de manejo de fauna silvestre	Global	11 500
1.3	Plan de Manejo ambiental – Medio socioeconómico- Cultural	Global	9750
	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	Global	9750
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	Global	1 508 000
	Monitoreo Ambiental (ruido, suelo)	Global	18 450
	Monitoreo Biológico	Global	1 489 550
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	Global	4 500.00
	Programas de Relaciones Comunitaria (monitoreo y vigilancia ciudadana, comunicación e información ciudadana, código de conducta, empleo local)	Global	12 500.00
4	PLAN DE CONTINGENCIA	Global	53 500

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2025.

6.8. RESUMEN DE COMPROMISOS

En el Cuadro siguiente, se presenta un resumen de los compromisos ambientales planteados en la Estrategia de Manejo Ambiental: Plan de Manejo Ambiental, Plan de Vigilancia Ambiental, Plan de Contingencias, Plan de relaciones comunitarias y Plan de Abandono

Es importante precisar que el responsable de la implementación de todos los planes es la empresa titular de la ISA CTM.

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
01	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Se realizará el humedecimiento de las vías de circulación de vehículos no pavimentadas y las zonas de trabajo donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia diaria antes del inicio de la actividad. El abastecimiento de agua será a través de terceros autorizados.	Programa de Manejo de Calidad de Aire	ISA CTM	- Construcción (continuo).
02	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Se colocará una lona que cubra por completo la tolva de los camiones volquetes que transporten el material excedente del proyecto.	Programa de Manejo de Calidad de Aire	ISA CTM	- Construcción (continuo).
03	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	- Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).
04	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	- Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).

Nº	Impacto ambiental		Compromisos ambientales				Cumplimiento																		
	Componente	Impacto	Compromiso		Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución																		
05	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.		- Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental - Programa de Manejo para Radiaciones No Ionizantes - Programa de Manejo de Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relieve Local	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).																		
06	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.		- Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).																		
07	Aire	Alteración de la calidad de aire por material particulado y gases	Realizar el monitoreo ambiental de calidad de ruido ambiental En la siguiente frecuencia: <table> <tr> <th rowspan="2">Componente</th> <th rowspan="2">Etapas y frecuencia</th> <th rowspan="2">Estación de muestreo</th> <th colspan="2">Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">Calidad de aire</td> <td rowspan="3">Construcción (Semestral)</td> <td>CA-01</td> <td>539520</td> <td>9440095</td> </tr> <tr> <td>CA-02</td> <td>496401</td> <td>9439815</td> </tr> <tr> <td>CA-03</td> <td>489065</td> <td>9437750</td> </tr> </table>		Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Este (m)	Norte (m)	Calidad de aire	Construcción (Semestral)	CA-01	539520	9440095	CA-02	496401	9439815	CA-03	489065	9437750	Programa de Vigilancia Ambiental	ISA CTM	- Construcción (continuo).
Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S																						
			Este (m)	Norte (m)																					
Calidad de aire	Construcción (Semestral)	CA-01	539520	9440095																					
		CA-02	496401	9439815																					
		CA-03	489065	9437750																					
08	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentra en perfecto estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica, según aplique.		Programa de Manejo de Ruido Ambiental	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).																		

Nº	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
09	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental - Programa de Manejo para Radiaciones No Ionizantes - Programa de Manejo de Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relieve Local 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).
10	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Ruido Ambiental - Programa de Manejo de Fauna Silvestre 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).
11	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Se realizará mantenimiento preventivo a equipos y/o maquinarias según recomendaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).
12	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Realizar el monitoreo ambiental de calidad de ruido ambiental En la siguiente frecuencia:	Programa de Vigilancia Ambiental	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo) - Construcción (continuo).

Nº	Impacto ambiental		Compromisos ambientales					Cumplimiento																								
	Componente	Impacto	Compromiso				Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución																							
			<table><tr><th rowspan="2">Componente</th><th rowspan="2">Etapas y frecuencia</th><th rowspan="2">Estación de muestreo</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td rowspan="5">Ruido ambiental</td><td rowspan="2">Construcción (Trimestral)</td><td>RU-01</td><td>552793</td><td>9428997</td></tr><tr><td>RU-02</td><td>539430</td><td>9439922</td></tr><tr><td rowspan="3">Operación (Semestral)</td><td>RU-03</td><td>496457</td><td>9439888</td></tr><tr><td>RU-04</td><td>492720</td><td>9439336</td></tr><tr><td>RU-05</td><td>489061</td><td>9437751</td></tr></table>	Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Este (m)	Norte (m)	Ruido ambiental	Construcción (Trimestral)	RU-01	552793	9428997	RU-02	539430	9439922	Operación (Semestral)	RU-03	496457	9439888	RU-04	492720	9439336	RU-05	489061	9437751				
Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S																													
			Este (m)	Norte (m)																												
Ruido ambiental	Construcción (Trimestral)	RU-01	552793	9428997																												
		RU-02	539430	9439922																												
	Operación (Semestral)	RU-03	496457	9439888																												
		RU-04	492720	9439336																												
		RU-05	489061	9437751																												
13	Ruido Ambiental	Incremento del nivel de ruido.	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados. Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.				Programa de Manejo de Ruido Ambiental	ISA CTM	- Construcción																							
14	Radiación no ionizante	Incremento de nivel de Radiaciones No Ionizantes	Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos. Los mantenimientos se llevarán a cabo de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante.				Programa de Manejo de Radiación No Ionizante	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)																							
15	Radiación no ionizante	Incremento de nivel de Radiaciones No Ionizantes	Los componentes y el sistema eléctrico en general contarán con sistemas de protección (interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones) para evitar descargas eléctricas no previstas.				Programa de Manejo de Radiación No Ionizante	ISA CTM	- Construcción (continuo). - Operación y mantenimiento (continuo)																							
16	Radiación no ionizante	Incremento de nivel de Radiaciones No Ionizantes	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.				- Programa de Manejo de Calidad de Aire - Programa de Manejo de Ruido Ambiental - Programa de Manejo para Radiaciones No Ionizantes	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)																							

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales					Cumplimiento																							
	Componente	Impacto	Compromiso					Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución																					
								- Programa de Manejo de Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relieve Local																							
17	Radiación no ionizante	Incremento de nivel de Radiaciones No Ionizantes	Realizar el monitoreo ambiental de calidad de ruido ambiental En la siguiente frecuencia: <table><tr><th rowspan="2">Componente</th><th rowspan="2">Etapas y frecuencia</th><th rowspan="2">Estación de muestreo</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td rowspan="4">Radiaciones no ionizantes</td><td rowspan="4">Operación y Mantenimiento (Anual)</td><td>RNI-01</td><td>552492</td><td>9428660</td></tr><tr><td>RNI-02</td><td>532739</td><td>9440022</td></tr><tr><td>RNI-03</td><td>496327</td><td>9439914</td></tr><tr><td>RNI-04</td><td>493490</td><td>9440810</td></tr></table>					Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S		Este (m)	Norte (m)	Radiaciones no ionizantes	Operación y Mantenimiento (Anual)	RNI-01	552492	9428660	RNI-02	532739	9440022	RNI-03	496327	9439914	RNI-04	493490	9440810	Programa de Vigilancia Ambiental	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
Componente	Etapas y frecuencia	Estación de muestreo	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S																												
			Este (m)	Norte (m)																											
Radiaciones no ionizantes	Operación y Mantenimiento (Anual)	RNI-01	552492	9428660																											
		RNI-02	532739	9440022																											
		RNI-03	496327	9439914																											
		RNI-04	493490	9440810																											
18	Suelo	- Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo.	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.					- Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Releve Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación y Servicios Ecosistémicos - Programa de Manejo de Fauna Silvestre -Programa para Atender el Transito Local	ISA CTM	- Construcción (continuo).																					

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
				- Programa para atender la perturbación al confort de la población		
19	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Los trabajos de corte de taludes obedecerán estrictamente al diseño geotécnico para evitar cortes y relleno innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
20	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	El acopio de material excedente, producto de las excavaciones, se realizará en áreas adyacentes al frente de trabajo, de tal manera que se evite la alteración innecesaria de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
21	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar permanentemente áreas colindantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
22	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	El top soil o suelo orgánico (capa superficial del suelo), será colocado de forma separada del material que servirá de relleno, en zonas aledañas a los frentes de trabajo, cubriéndola adecuadamente para evitar la acción del viento y factores externos.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo).
23	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Los equipos de generación (grupos electrógenos) contarán con sistemas de contención de derrames.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo).
24	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Se realizará la correcta segregación, traslado interno y almacenamiento de los RR.SS. generados en el proyecto, sin alterar la calidad del suelo.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo).
25	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas 	Se realizará la inspección periódica de los sistemas de contención de los almacenes de sustancias peligrosas, y de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para evitar el riesgo de derrame de residuos, materiales o sustancias peligrosas sobre el suelo.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo).

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
		del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo.				
26	Suelo	- Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo.	El abastecimiento de combustible se realizará de 2 formas: - En los servicentros más cercanos: El abastecimiento de combustible de los vehículos se realizará en grifos y estaciones de mantenimiento ubicados fuera de los frentes de obra. - En los frentes de obra: El abastecimiento de combustible se realizará mediante recipientes directamente a los equipos y maquinarias estacionarias, para lo cual se contará previamente con su bandeja de contención portátil y su kit anti derrame en caso de contingencia.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo)
27	Suelo	- Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo.	En caso exista afectación del suelo por contacto con algún derivado de hidrocarburos, éstos serán removidos inmediatamente, almacenados de manera temporal en recipientes debidamente rotulados para su traslado interno al almacén de residuos, para su disposición final a través de una EO-RS como residuo peligroso.	- Programa de Manejo del Componente Suelo	ISA CTM	- Construcción (continuo)
28	Suelo	- Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo.	El acceso a los componentes de la SE Nueva Colán será a través de vías autorizadas (señalizadas), a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	- Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Paisaje	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
29	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	El acceso a los componentes de la LT en 60 y 220 kV, será a través de vías autorizadas, a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo)
30	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Se realizará la inspección periódica de los sistemas de contención de los almacenes de sustancias peligrosas, y de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para evitar el riesgo de derrame de residuos, materiales o sustancias peligrosas sobre el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento (continuo)
31	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	En caso exista afectación del suelo por contacto con algún derivado de hidrocarburos, éstos serán removidos inmediatamente, almacenados de manera temporal en recipientes debidamente rotulados para su traslado interno al almacén de residuos, para su disposición final a través de una EO-RS como residuo peligroso.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación del Hábitat y Servicios Ecosistémicos 	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
32	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	Toda actividad de excavaciones y movimientos de tierra será cubierta con el mismo material extraído, para luego ser apisonado y compactado con la finalidad de no dejar depresiones en el terreno que puedan originar procesos erosivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo)
33	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	La plataforma superior y final del DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para evitar deslizamiento, El área ocupada por el depósito de material excedente será restaurada de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo)
34	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelos - Alteración de las propiedades físicas del suelo y capacidad agrologica. - Alteración de la calidad del suelo. 	El Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos contempla los procesos desde la generación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos del Proyecto, el cual será aplicado para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono basado en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L N° 1278) y su Reglamento (D. S N° 014-2017-MINAM).	Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción (continuo) - Operación y mantenimiento (continuo) - Abandono
35	Paisaje	Alteración de la calidad visual	Quedará prohibido el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto	Programa de Manejo para el Paisaje	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
36	Paisaje	Alteración de la calidad visual	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación y Servicios Ecosistémicos - Programa de Manejo de Fauna Silvestre - Programa para Atender el Tránsito Local - Programa para atender la perturbación al confort de la población 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
37	Paisaje	Alteración de la calidad visual	Los trabajos de corte de taludes obedecerán estrictamente al diseño geotécnico para evitar cortes y relleno innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
38	Paisaje	Alteración de la calidad visual	El acopio de material excedente, producto de las excavaciones, se realizará en áreas adyacentes al frente de trabajo, de tal manera que se evite la alteración innecesaria de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
39	Paisaje	Alteración de la calidad visual	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar permanentemente áreas colindantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
40	Paisaje	Alteración de la calidad visual	Toda actividad de excavaciones y movimientos de tierra será cubierta con el mismo material extraído, para luego ser apisonado y compactado con la finalidad de no dejar depresiones en el terreno que puedan originar procesos erosivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
41	Paisaje	Alteración de la calidad visual	La plataforma superior y final del DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para evitar deslizamiento, El área ocupada por el depósito de material excedente será restaurada de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
42	Paisaje	Alteración de la calidad visual	El acceso a los componentes de la SE Nueva Colán será a través de vías autorizadas (señalizadas), a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
43	Paisaje	Alteración de la calidad visual	El acceso a los componentes de la LT en 60 y 220 kV, será a través de vías autorizadas, a fin de evitar la alteración innecesaria del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Paisaje 	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
44	Flora	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de 	Diseñar un Programa de Rescate translocación de flora silvestre , dirigido a especies de flora silvestre en categorías de conservación de amenaza y/o endémicas que puedan verse afectadas por la construcción de los componentes.	- Programa de Manejo de Flora Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
		interés para la conservación				
45	Flora	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Se realizará desbroce selectivo de vegetación únicamente en las áreas estrictamente necesarias, preservando la mayor cantidad de vegetación nativa posible, los mismos que estarán limitados al diseño de ingeniería.	- Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación del Hábitat y Servicios Ecosistémicos	ISA CTM	- Construcción (continuo).
46	Flora	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Charlas de capacitación al personal y contratistas, además de repartir material de difusión, con las medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.	- Programa de Manejo de Flora Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo).
47	Flora	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Prohibido por parte de los trabajadores recolectar o retirar especies de flora categorizadas y endémicas.	Programa de Manejo de Flora Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
48	Flora	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Prohibido la quema de vegetación natural, por parte del personal de obra	Programa de Manejo de Flora Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
49	Flora	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación 	Se prevé realizar una poda selectiva de las plantas y arbustos que representen un riesgo en la seguridad de las instalaciones de la LT.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación del Hábitat y Servicios Ecosistémicos 	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
50	Flora Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración del hábitat para las etapas de construcción y operación. - Afectación de servicios ecosistémicos para la etapa de construcción. 	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación y Servicios Ecosistémicos - Programa de Manejo de Fauna Silvestre - Programa para Atender el Tránsito Local - Programa para atender la perturbación al confort de la población 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
51	Flora Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración del hábitat para las etapas de construcción y operación. 	Se realizará desbroce selectivo de vegetación únicamente en las áreas estrictamente necesarias, preservando la mayor cantidad de vegetación nativa posible, los mismos que estarán limitados al diseño de ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Flora Silvestre 	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
		- Afectación de servicios ecosistémicos para la etapa de construcción.		- Programa de Manejo de Conservación del Hábitat y Servicios Ecosistémicos		
52	Flora Fauna	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	- Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevo Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación y Servicios Ecosistémicos - Programa de Manejo de Fauna Silvestre - Programa para Atender el Tránsito Local - Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción (continuo).
53	Flora Fauna	- Pérdida de la cobertura vegetal - Afectación de especies de flora de interés para la conservación	Para la limpieza de la faja de servidumbre de la LT se prevé realizar una poda selectiva de las plantas y arbustos que representen un riesgo en la seguridad de las instalaciones de la LT. Para ello, se contará un programa de limpieza de faja de servidumbre para el trayecto de la LT.	Programa de Manejo de Conservación del Hábitat y Servicios Ecosistémicos	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
54	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo del Componente Suelo - Programa de Manejo para el Relevé Local - Programa de Manejo para el Paisaje - Programa de Manejo de Flora Silvestre - Programa de Manejo de Conservación y Servicios Ecosistémicos - Programa de Manejo de Fauna Silvestre - Programa para Atender el Tránsito Local - Programa para atender la perturbación al confort de la población 	ISA CTM	- Construcción (continuo).
55	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	Se realizará el ahuyentamiento de la fauna silvestre en las áreas de trabajo previo a la ejecución de las actividades.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo).
56	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de 	Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra de la Subestación Colán que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo).

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
		interés para la conservación				
57	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	<p>Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión</p> <p>Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.</p>	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo).
58	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo)
59	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Manejo de Fauna Silvestre - Programa de Manejo de Ruido Ambiental 	ISA CTM	- Construcción (continuo)
60	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación 	Se capacitará al personal del Proyecto, de acuerdo al programa de capacitaciones, que está prohibido las actividades de captura y caza de animales silvestres incluida la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción en el área del Proyecto y zonas aledañas, así como la comercialización (compra y venta) de productos derivados de animales silvestres como carne, pieles, huevos, etc.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción (continuo) - Operación y mantenimiento (continuo)
61	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna silvestre.	Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
		- Afectación de especies de fauna de interés para la conservación				- Operación y mantenimiento (continuo)
62	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación	Se instalarán dispositivos de desviación de vuelo de acuerdo con el Programa de manejo para atender la colisión y electrocución.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
63	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación	Se llevará a cabo monitoreos de colisión y electrocución de la avifauna, de acuerdo con el Programa de manejo para atender la colisión y electrocución.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
64	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna silvestre. - Afectación de especies de fauna de interés para la conservación	Se restringirá el límite máximo de velocidad a 30 km/h en las vías de tránsito hacia los frentes de obra, para los vehículos livianos y pesados, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	ISA CTM	- Construcción (continuo).
65	Fauna	Afectación por colisión y electrocución de la avifauna	Se instalarán dispositivos de desviación de vuelo, en la zona del cruce del río Piura con la línea de transmisión (T65V hasta T93). , donde podría presentarse un tránsito mayor de aves respecto al resto de la línea de transmisión por haber disponibilidad de recursos y vegetación ribereña.	Programa de Manejo para atender la colisión y electrocución	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
66	Fauna	Afectación por colisión y electrocución de la avifauna	<p>Instalación de Sistemas Anti-percha</p> <p>Se incorporará sistema anti-perchas en las torres donde se registren eventos de electrocución, vigilando especialmente las torres establecidas en los tramos determinados como áreas sensibles para la ornitofauna.</p>	Programa de Manejo para atender la colisión y electrocución	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
67	Fauna	Afectación por colisión y electrocución de la avifauna	<p>Inspección de Eventos de Colisión y Electroculión</p> <p>Recorridos de Inspección</p> <p>Se realizará un recorrido semestral de la totalidad de la línea de transmisión durante los primeros cinco años de operación.</p> <p>En cada recorrido se revisará un radio de la faja de servidumbre de los componentes principales (torres).</p> <p>Estos recorridos permitirán verificar la efectividad de las medidas de mitigación y mejorar continuamente el programa.</p> <p>Implementación de Sistemas Anti Perchas</p> <p>Los registros de fauna afectada por electrocución determinarán la implementación de los sistemas anti perchas.</p> <p>Estos sistemas se implementarán de inmediato, en coordinación con las actividades de mantenimiento de las torres.</p>	Programa de Manejo para atender la colisión y electrocución	ISA CTM	- Operación y mantenimiento (continuo)
68	Flora	Afectación de especies de flora de interés para la conservación	El objetivo del programa es salvaguardar la integridad de las especies de flora silvestre que se encuentren en categorías de conservación nacional e internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y En Peligro Crítico (CR), o que sean endémicas. El propósito es garantizar su rescate y translocación a áreas no impactadas por el proyecto.	Programa de rescate y translocación de flora endémico y/o amenazada	ISA CTM	- Construcción (continuo)
69	Social	Alteración del Transito local	El Programa tiene el objetivo de evitar y mitigar las molestias a la población local circundante durante el desarrollo de un proyecto, es crucial	Programa para atender el transito local	ISA CTM	- Construcción (continuo)

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
			implementar un conjunto de medidas que aseguren una convivencia armónica y minimicen los impactos negativos.			
70	Social	Alteración del Transito local	Se instalarán señales de tráfico temporales y barreras de manera visible y comprensible para guiar a los conductores a través de las rutas de desvío. A través de las redes sociales de ISA CTM se comunicará a los conductores sobre los desvíos y cierres temporales, además en colaboración con líderes comunitarios y organizaciones locales se brindará información del desvío para garantizar que la información llegue a todos los residentes y negocios afectados.	Programa para atender el transito local	ISA CTM	- Construcción (continuo)
71	Social	Alteración del Transito local	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Programa para atender el transito local	ISA CTM	- Construcción (continuo)
72	Social	Alteración del Transito local	Los horarios de trabajo y transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno	Programa para atender el transito local	ISA CTM	- Construcción (continuo)
73	Social	Alteración del Transito local	Asimismo, se designará al personal capacitado en áreas de intervención con énfasis sobre la zona urbana y garantizar la fluidez del flujo vehicular.	Programa para atender el transito local	ISA CTM	- Construcción (continuo)
74	Social	Perturbación de confort de la población	El Programa tiene el objetivo de evitar y mitigar las molestias a la población local circundante durante el desarrollo de un proyecto, es crucial implementar un conjunto de medidas que aseguren una convivencia armónica y minimicen los impactos negativos.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
75	Social	Perturbación de confort de la población	Se instalarán señales de tráfico temporales y barreras de manera visible y comprensible para guiar a los conductores a través de las rutas de desvío. A través de las redes sociales de ISA CTM se comunicará a los conductores sobre los desvíos y cierres temporales, además en colaboración con líderes comunitarios y organizaciones locales se brindará información del desvío para garantizar que la información llegue a todos los residentes y negocios afectados.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
76	Social	Perturbación de confort de la población	Se demarcarán mediante hitos o banderines los frentes de trabajo a fin de evitar afectar áreas no consideradas en el emplazamiento de los componentes u actividades.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
77	Social	Perturbación de confort de la población	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
78	Social	Perturbación de confort de la población	Como parte del Plan de Relacionamento Comunitario se establecerá un programa de comunicación a fin de participar e información a la comunidad de la ejecución del Proyecto.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
79	Social	Perturbación de confort de la población	Se utilizará maquinaria y herramientas en buen estado para disminuir el ruido. En esa línea, toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encontrará en perfecto estado para su operatividad, el mismo que deberá contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
80	Social	Perturbación de confort de la población	Asimismo, se realizará el mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante para asegurar su correcto funcionamiento y minimizar el ruido producido por desgaste o mal estado.	Programa para atender la perturbación al confort de la población	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento
81	Social	-	El presente programa tiene la finalidad de establecer objetivos, alcance y programación de temas ambientales, orientado al personal propio y tercero, para el cumplimiento de normas legales y otros compromisos asociados a la construcción, operación y abandono del Proyecto.	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono
82	Social	-	Programa de Capacitación Ambiental del Proyecto	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento

Nº	Impacto ambiental		Compromisos ambientales					Cumplimiento																						
	Componente	Impacto	Compromiso					Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución																				
			<table><tr><th>Área</th><th>Tema de las Capacitaciones</th><th>Etapas de Construcción</th><th>Etapas de Operación y Mantenimiento</th><th>Etapas de Abandono</th></tr><tr><td>Ambiental</td><td>Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.</td><td rowspan="8">Anual</td><td rowspan="8">Anual</td><td rowspan="8">Anual</td></tr><tr><td>Ambiental</td><td>Capacitación del programa de Manejo de Residuos Sólidos</td></tr><tr><td>Ambiental</td><td>Medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.</td></tr><tr><td>Ambiental</td><td>Protección a la Fauna Local</td></tr><tr><td>Social</td><td>Código de conducta</td></tr><tr><td>Social</td><td>Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos</td></tr><tr><td>Seguridad y Ambiental</td><td>Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos</td></tr><tr><td>Seguridad y Ambiental</td><td>Capacitación en el Plan de Contingencias</td></tr></table>	Área	Tema de las Capacitaciones	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono	Ambiental	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	Anual	Anual	Ambiental	Capacitación del programa de Manejo de Residuos Sólidos	Ambiental	Medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.	Ambiental	Protección a la Fauna Local	Social	Código de conducta	Social	Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos	Seguridad y Ambiental	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos	Seguridad y Ambiental	Capacitación en el Plan de Contingencias			- Abandono
Área	Tema de las Capacitaciones	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono																										
Ambiental	Todo el personal del establecimiento será informado y capacitado sobre la importancia y cumplimiento de las estrategias de manejo ambiental del medio físico.	Anual	Anual	Anual																										
Ambiental	Capacitación del programa de Manejo de Residuos Sólidos																													
Ambiental	Medidas de protección de la flora silvestre, identificación de especies categorizadas y endémicas.																													
Ambiental	Protección a la Fauna Local																													
Social	Código de conducta																													
Social	Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos																													
Seguridad y Ambiental	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos																													
Seguridad y Ambiental	Capacitación en el Plan de Contingencias																													
83	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	Establecer los mecanismos necesarios para una adecuada gestión social y ambiental que regulen las relaciones sociales entre Consorcio Transmantaro SA (ISA CTM), así como los contratistas, sub contratistas y la población perteneciente al área de influencia (AI) 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.					Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono																				
84	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	El Programa de Aporte al Desarrollo Local busca contribuir al desarrollo de las comunidades del área de influencia directa durante la etapa de construcción del proyecto, abordando necesidades en salud, educación y desarrollo económico. Se implementarán campañas de salud para reducir enfermedades comunes, alianzas con instituciones educativas para fomentar la educación y capacitaciones en agricultura sostenible para mejorar la producción y la economía local. La ejecución estará a cargo de gestores sociales, en coordinación con autoridades locales y sectoriales.					Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono																				

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
			Se medirán los avances mediante convenios suscritos con entidades provinciales y regionales.			
85	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	El Programa de Comunicación e Información Ciudadana tiene como objetivo mantener un diálogo adecuado con la población del área de influencia del proyecto, brindando información oportuna y veraz para evitar conflictos, desinformación o malestar. Se aplicará en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono, controlando impactos como la perturbación al confort de la población. Incluye acciones como reuniones informativas, distribución de material divulgativo y atención a consultas y reclamos a través de una oficina ubicada en la Subestación Colán y un número telefónico. Además, contempla el Programa de Atención de Consultas, Quejas y Reclamos, gestionado por el Consorcio Transmantaro (ISA CTM), que registrará y responderá inquietudes en plazos establecidos según su complejidad. Se implementarán indicadores de desempeño y reportes periódicos para garantizar la efectividad del programa y aplicar medidas correctivas cuando sea necesario.	Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono
86	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	El Código de Conducta del proyecto busca garantizar el respeto y la convivencia armónica entre el personal de ISA CTM, sus contratistas y la comunidad del área de influencia, alineándose con el Código de Ética corporativo. Se aplica en las etapas de construcción, operación y abandono, estableciendo medidas preventivas para evitar conflictos sociales y promover la integración con la comunidad. Los trabajadores deben respetar las normas culturales, contratar preferentemente mano de obra local, garantizar la seguridad, minimizar impactos ambientales y actuar con ética en el uso de bienes de la empresa. Se prohíbe el trabajo infantil y el financiamiento político. Para su cumplimiento, se implementan capacitaciones periódicas, talleres de relacionamiento comunitario y charlas diarias. Se monitorea mediante indicadores de seguimiento y reportes internos, permitiendo la aplicación de medidas correctivas cuando sea necesario.	Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
87	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	El Programa de Empleo Local busca gestionar adecuadamente las expectativas de la población respecto a la generación de empleo en el Proyecto, priorizando la contratación de mano de obra local en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono. Para ello, establece mecanismos de convocatoria, selección y contratación en coordinación con las autoridades locales, garantizando transparencia y cumplimiento de requisitos como mayoría de edad, residencia en la zona, exámenes médicos y capacitación en seguridad. Se implementará un registro de postulantes y se promoverá la rotación del empleo para maximizar el beneficio en la comunidad. Se controlarán impactos como la perturbación del confort de la población y la dinamización de la economía local. El proceso de contratación será supervisado por el equipo social del Consorcio Transmantaro (CTM), quien presentará reportes periódicos sobre el cumplimiento del programa y la cantidad de trabajadores locales contratados.	Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono
88	Social	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	El Procedimiento de Compensación e Indemnización establece mecanismos para negociar compensaciones económicas por la servidumbre de predios privados y comunales, conforme a la Ley de Concesiones Eléctricas y normativas vigentes, aplicándose en la etapa de construcción del proyecto. Incluye estudio de títulos, censo de propietarios, valorización económica y negociación, asegurando acuerdos justos y formales mediante contratos inscritos en Registros Públicos. Además, contempla indemnización por daños a terceros, mediante evaluación, negociación y compensación documentada. Para comunidades indígenas, se garantiza asesoría pericial y traductores acreditados. Se implementan estrategias participativas, capacitaciones y difusión del procedimiento, con reportes e indicadores de seguimiento.	Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento - Abandono
89	-	PLAN DE CONTINGENCIA	Este Plan de Contingencias tiene como alcance a todos aquellos eventos y riesgos ambientales con potencial de daño a personas, ambiente o bienes materiales por efecto de las actividades de instalación, puesta en	Plan de Contingencia	ISA CTM	- Construcción - Operación y mantenimiento

N°	Impacto ambiental		Compromisos ambientales		Cumplimiento	
	Componente	Impacto	Compromiso	Referencia	Responsable de ejecución	Etapas de ejecución
			marcha y operación del Proyecto “Enlace 220kV Piura Nueva – Colán, ampliaciones y subestaciones asociadas”.			- Abandono
90		PLAN DE ABANDONO	Si se determina el abandono definitivo del proyecto, se informará a las autoridades sectoriales y del área de influencia, presentando una actualización del Plan de Abandono a la autoridad competente. Una vez aprobada dicha actualización, se notificará formalmente a las autoridades locales sobre el inicio de las actividades mediante una carta oficial.	Plan de Abandono	ISA CTM	- Abandono (Continuo)
91		PLAN DE ABANDONO	Al finalizar la construcción, se retirarán las zonas de acopio de residuos sólidos, separándolos en peligrosos y no peligrosos, y su disposición será gestionada por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos conforme a la normativa vigente. Se rehabilitarán las áreas afectadas, asegurando la ausencia de materiales de construcción, maquinaria o sustancias contaminantes, aplicando el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en caso necesario. Además, la desinstalación y gestión de los residuos de los baños portátiles estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento autorizada, que se encargará de su mantenimiento, traslado y disposición final.	Plan de Abandono	ISA CTM	- Abandono (Continuo)
92	-	PLAN DE ABANDONO	El Plan de Abandono de las Subestaciones Asociadas contempla la desconexión y desenergización de los equipos para eliminar riesgos eléctricos, seguido del desmontaje del cableado, transformadores y otros equipos, priorizando su reutilización cuando sea viable. Se retirarán aceites dieléctricos con procedimientos seguros y los residuos serán manejados por una empresa autorizada. Posteriormente, se demolerán edificaciones y cimentaciones, considerando su posible reutilización en coordinación con autoridades locales. Finalmente, se realizará la limpieza y rehabilitación del área, incluyendo la descontaminación de suelos, nivelación, estabilidad de taludes y revegetación con especies nativas para restaurar el paisaje y devolver el terreno a un estado adecuado para su uso futuro.	Plan de Abandono	ISA CTM	- Abandono (Continuo)

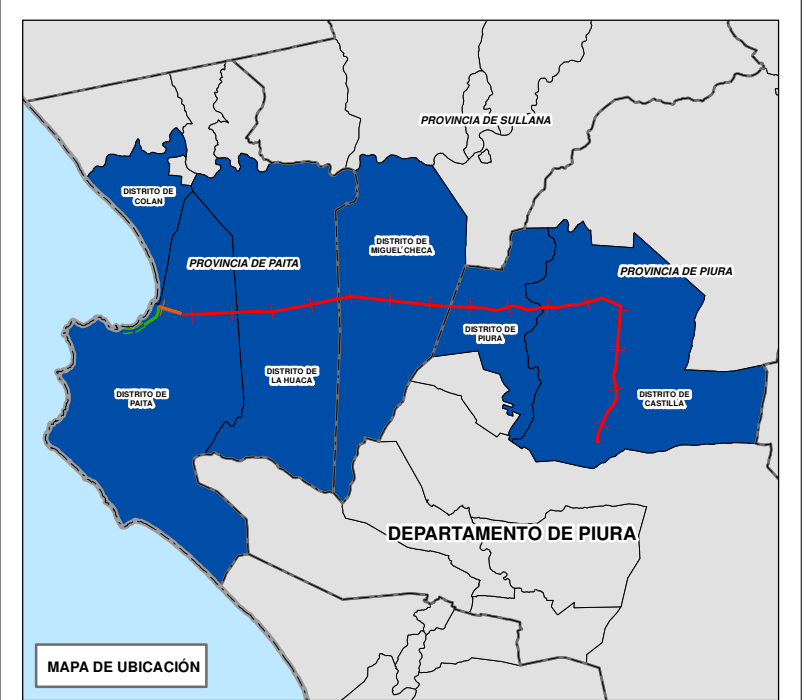
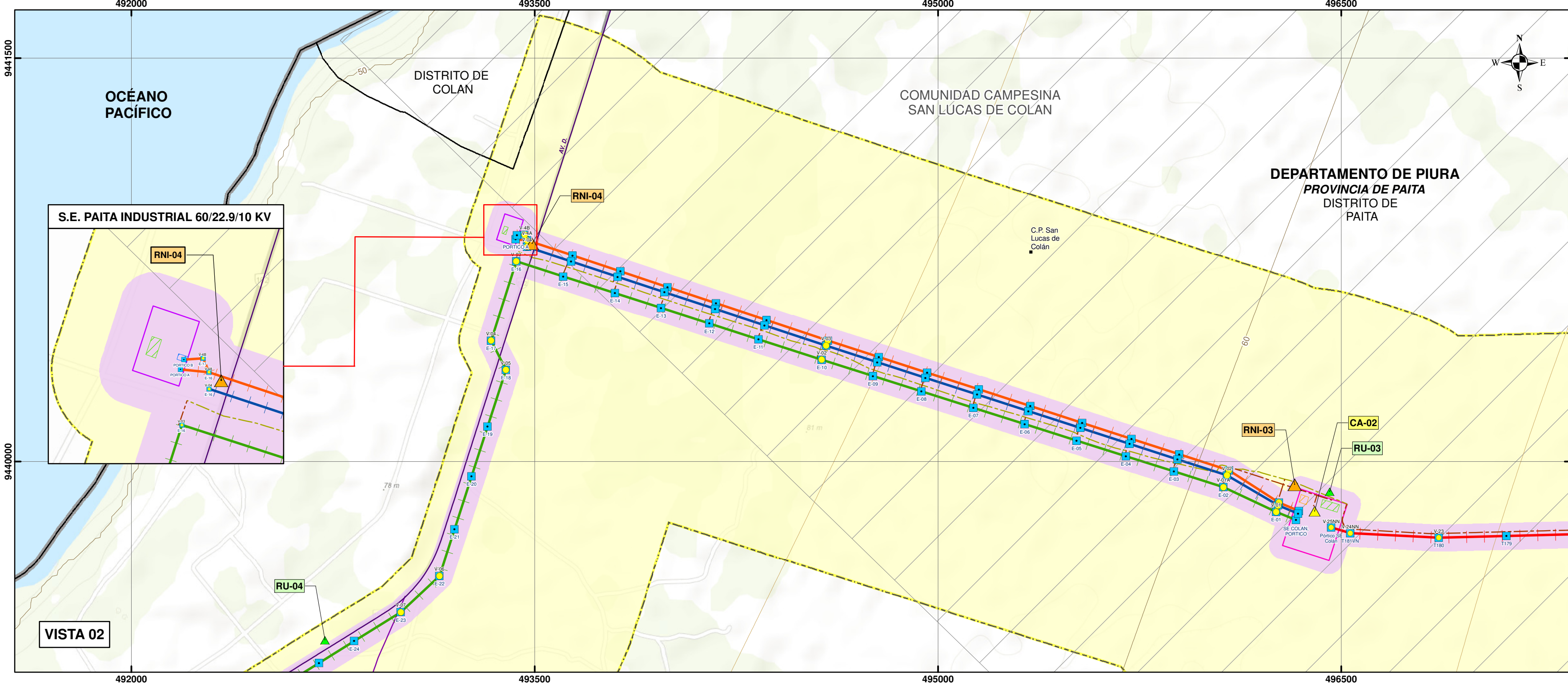
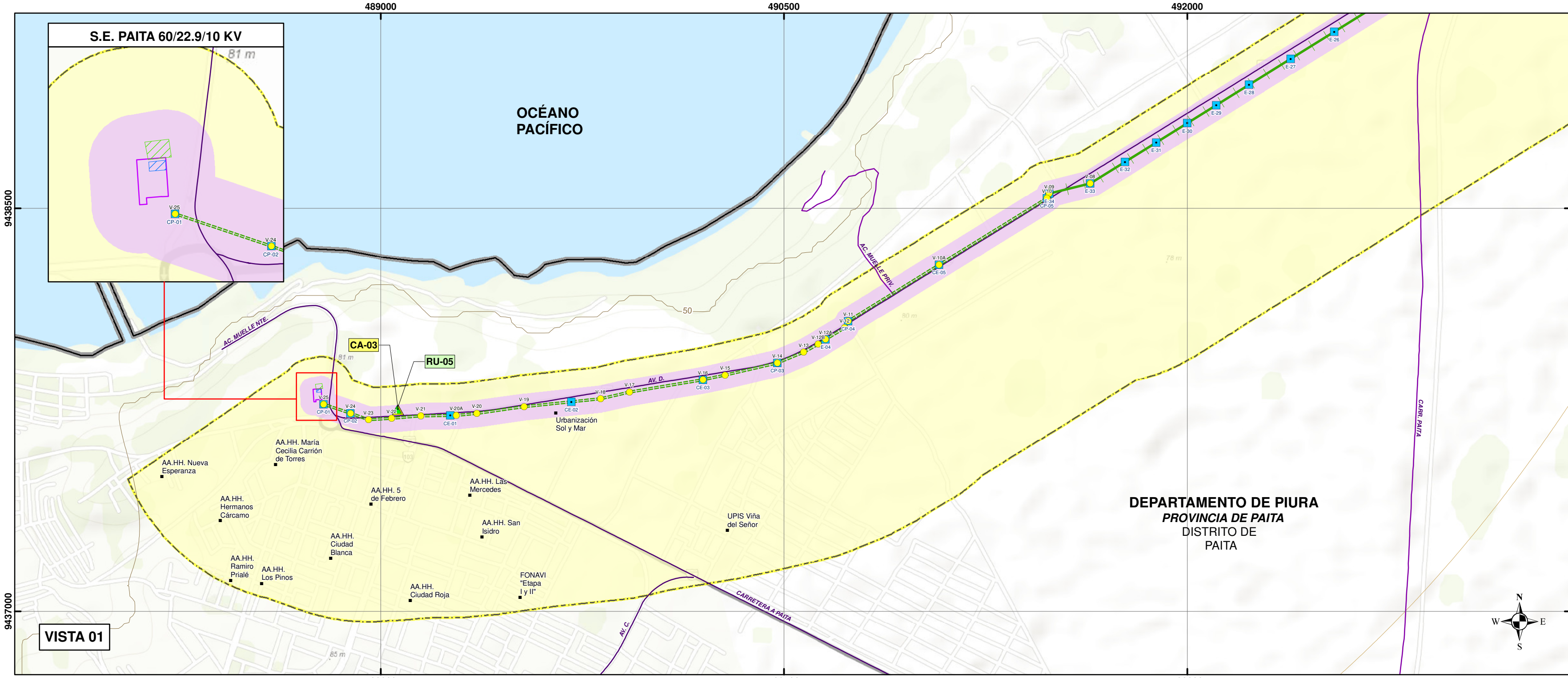
Elaborado por: Environmenthg (2024).

ANEXO 6

ANEXO 6-1

MAPAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
 - Curva maestra
 - Curva secundaria
- Red hidrográfica
 - Rio
 - Quebrada
 - Acequia
 - Canal
 - Riachuelo
- Red vial nacional
 - Asfaltado
 - Altimado
 - Trocha
 - Sin afirmar
- Accesos existentes
 - Carroable
 - Peatonal
- Localidades y comunidades campesinas
 - Centros poblados y localidades
 - Comunidades campesinas
 - Sitio arqueológico La Leña
- Límites
 - Districtos
 - Provincias
 - Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Piura Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo físico
 - ▲ Calidad de aire (CA)
 - ▲ Radiación no ionizante (RNI)
 - ▲ Ruido ambiental (RU)

Componente	Simbología	Escala y Ubicación	Medidas de Mitigación	Distancia (m) desde la Fuente
Calidad de aire	▲	Calidad de aire	CA-01	10000
Calidad de agua	▲	Calidad de agua	CA-02	10000
Calidad de suelo	▲	Calidad de suelo	CA-03	10000
Calidad de ruido	▲	Calidad de ruido	CA-04	10000
Calidad de radiación	▲	Calidad de radiación	CA-05	10000
Calidad de temperatura	▲	Calidad de temperatura	CA-06	10000
Calidad de humedad	▲	Calidad de humedad	CA-07	10000
Calidad de luz	▲	Calidad de luz	CA-08	10000
Calidad de sonido	▲	Calidad de sonido	CA-09	10000
Calidad de vibración	▲	Calidad de vibración	CA-10	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-11	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-12	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-13	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-14	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-15	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-16	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-17	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-18	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-19	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-20	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-21	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-22	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-23	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-24	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-25	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-26	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-27	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-28	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-29	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-30	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-31	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-32	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-33	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-34	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-35	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-36	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-37	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-38	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-39	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-40	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-41	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-42	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-43	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-44	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-45	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-46	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-47	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-48	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-49	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-50	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-51	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-52	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-53	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-54	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-55	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-56	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-57	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-58	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-59	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-60	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-61	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-62	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-63	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-64	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-65	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-66	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-67	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-68	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-69	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-70	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-71	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-72	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-73	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-74	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-75	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-76	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-77	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-78	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-79	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-80	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-81	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-82	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-83	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-84	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-85	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-86	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-87	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-88	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-89	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-90	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-91	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-92	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-93	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-94	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-95	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-96	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-97	10000
Calidad de contaminación	▲	Calidad de contaminación	CA-98	10000
Calidad de erosión	▲	Calidad de erosión	CA-99	10000
Calidad de sedimentación	▲	Calidad de sedimentación	CA-100	10000

0 0.125 0.25 0.5 0.75 1 km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 17 Sur

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220KV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN,
AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR: **Environmenth**
Consultores Asociados

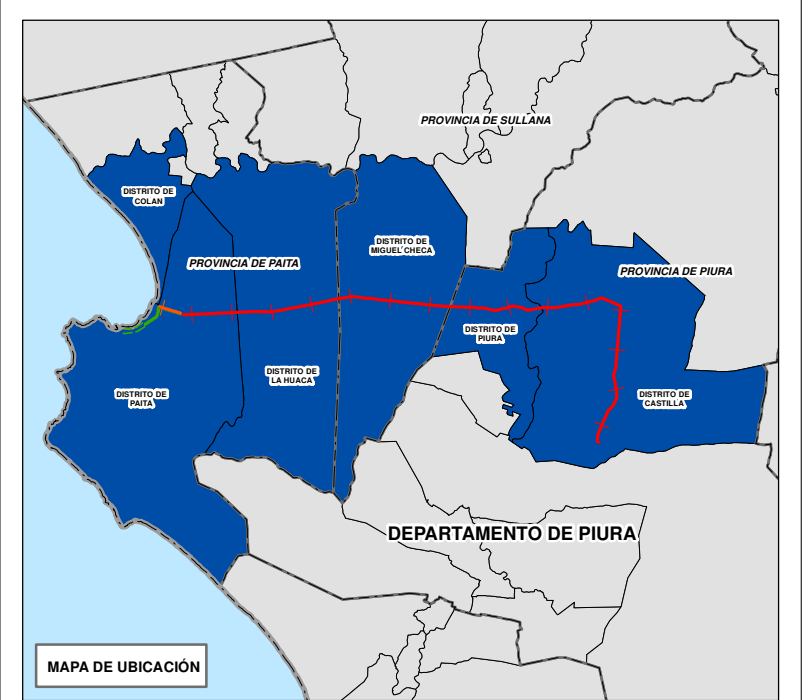
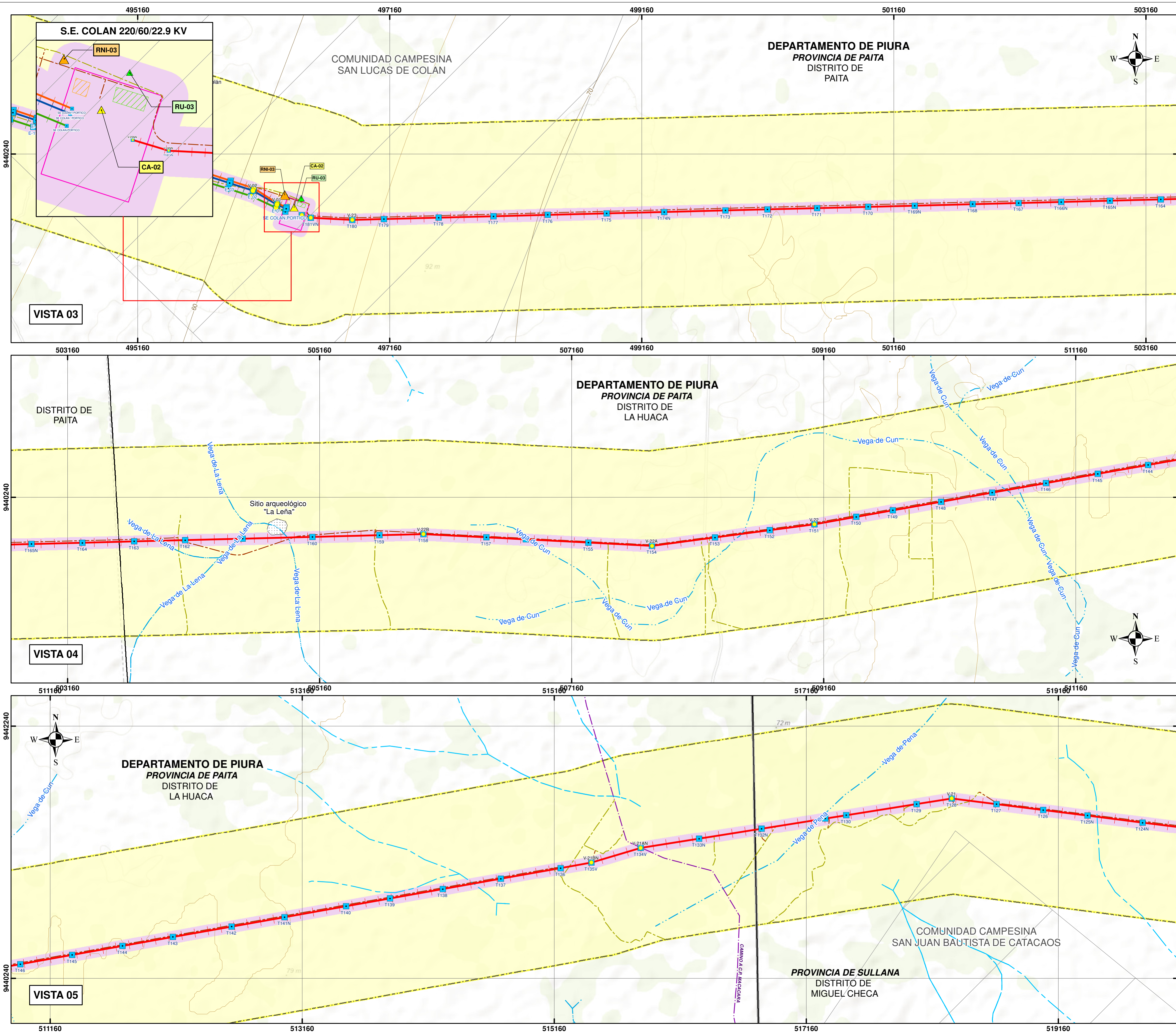
ELABORADO PARA: **isa**
TRANSPARENTE

ESCALA: **1:12,500**

FECHA: **FEBRERO, 2025**

N° MAPA: **ISA-ENV-EMA-01 (1-5)**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

Curva maestra

Curva secundaria

Red hidrográfica

Rio

Quebrada

Acequia

Canal

Riachuelo

Red vial nacional

Asfaltado

Altimado

Trocha

Sin afirmar

Accesos existentes

Carrozable

Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

Centros poblados y localidades

Comunidades campesinas

Sitio arqueológico La Leña

Límites

Districtos

Provincias

Departamentos

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Verticales de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

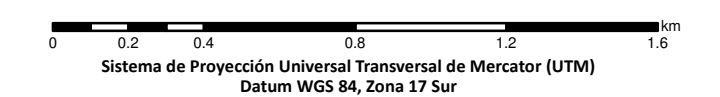
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo físico
- Calidad de aire (CA)
- Radiación no ionizante (RNI)
- Ruido ambiental (RU)

Componente	Indicador	Etapa y Ubicación	Medición	Concentración (mg/m³)	Concentración (mg/m³)
Calidad de aire	CA-01	Construcción y Operación	CA-01	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-02	Operación	CA-02	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-03	Operación	CA-03	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-04	Operación	CA-04	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-05	Operación	CA-05	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-06	Operación	CA-06	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-07	Operación	CA-07	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-08	Operación	CA-08	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-09	Operación	CA-09	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-10	Operación	CA-10	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-11	Operación	CA-11	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-12	Operación	CA-12	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-13	Operación	CA-13	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-14	Operación	CA-14	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-15	Operación	CA-15	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-16	Operación	CA-16	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-17	Operación	CA-17	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-18	Operación	CA-18	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-19	Operación	CA-19	0.000	0.000
Calidad de aire	CA-20	Operación	CA-20	0.000	0.000

RODRIGO
LANTERNA TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193870

RODRIGO
LANTERNA TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193870



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) - COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR: **Environmenth**
Consultores Asociados

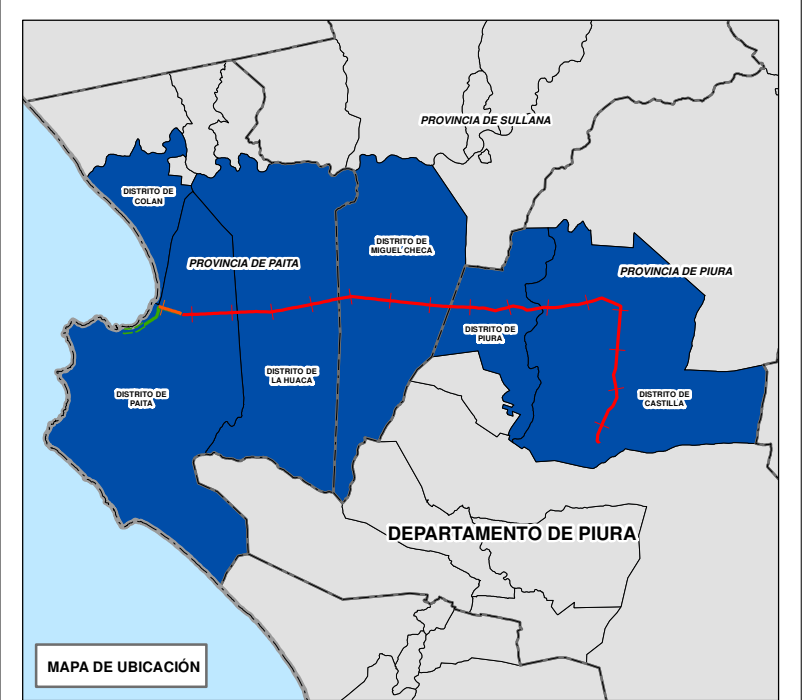
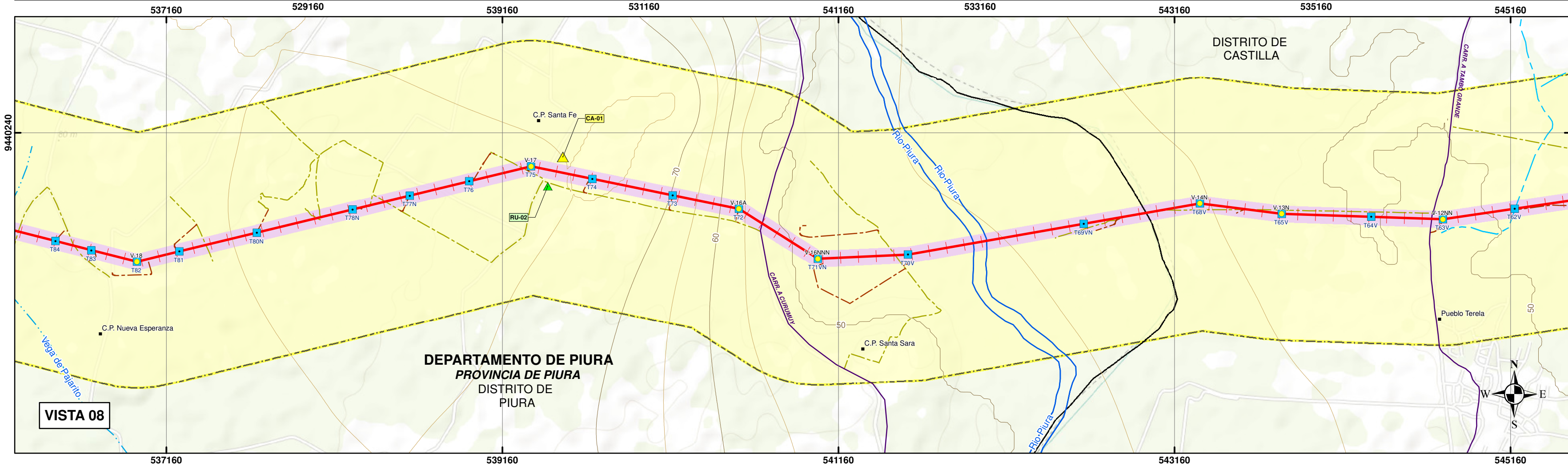
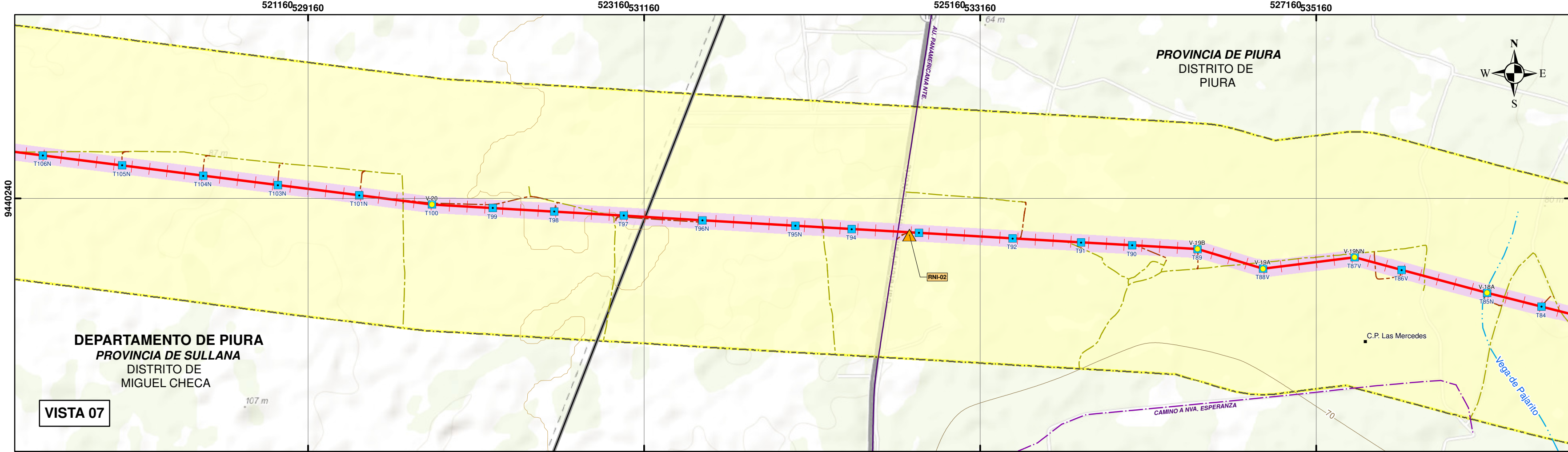
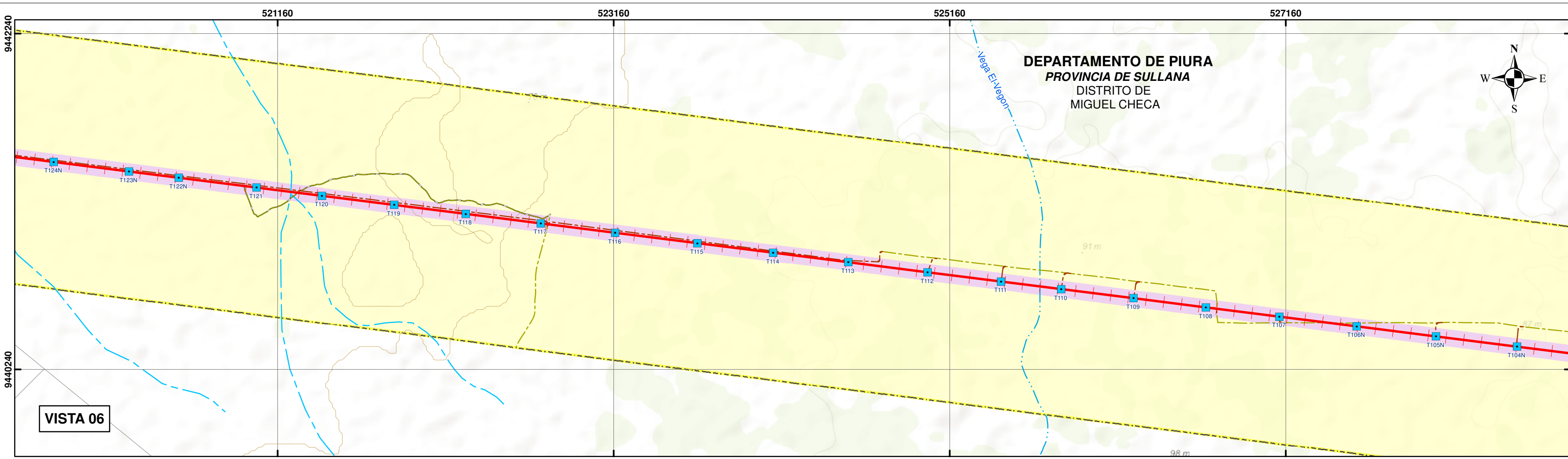
ELABORADO PARA: **isa**
TRANSPARENCIA

ESCALA: **1:20,000**

FECHA: **FEBRERO, 2025**

N° MAPA: **ISA-ENV-EMA-01 (2-5)**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva secundaria

Red hidrográfica

- Rio
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Riachuelo

Red vial nacional

- Asfaltado
- Altimado
- Trocha
- Sin afirmar

Accesos existentes

- Carrozable
- Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

- Centros poblados y localidades
- Comunidades campesinas
- Sitio arqueológico La Leña

Límites

- Districtos
- Provincias
- Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

Estaciones de muestreo físico

- Calidad de aire (CA)
- Radiación no ionizante (RNI)
- Ruido ambiental (RU)

Componente	Metodología	Etapas y Frecuencia	Monitoreo	Ubicación
Calidad de agua	Construcción y Operación	CA-01	10000	10000
Calidad de aire	Operación	CA-02	10000	10000
Calidad de suelo	Operación	CA-03	10000	10000
Calidad de ruido	Operación	CA-04	10000	10000
Calidad de radiación	Operación	CA-05	10000	10000
Calidad de temperatura	Operación	CA-06	10000	10000
Calidad de humedad	Operación	CA-07	10000	10000
Calidad de velocidad	Operación	CA-08	10000	10000
Calidad de presión	Operación	CA-09	10000	10000
Calidad de densidad	Operación	CA-10	10000	10000
Calidad de viscosidad	Operación	CA-11	10000	10000
Calidad de elasticidad	Operación	CA-12	10000	10000
Calidad de resistencia	Operación	CA-13	10000	10000
Calidad de dureza	Operación	CA-14	10000	10000
Calidad de fragilidad	Operación	CA-15	10000	10000
Calidad de tenacidad	Operación	CA-16	10000	10000
Calidad de resiliencia	Operación	CA-17	10000	10000
Calidad de ductilidad	Operación	CA-18	10000	10000
Calidad de maleabilidad	Operación	CA-19	10000	10000
Calidad de forjabilidad	Operación	CA-20	10000	10000

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 17 Sur

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
“ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Paíta, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR: **Environmenth**
Consultores Asociados

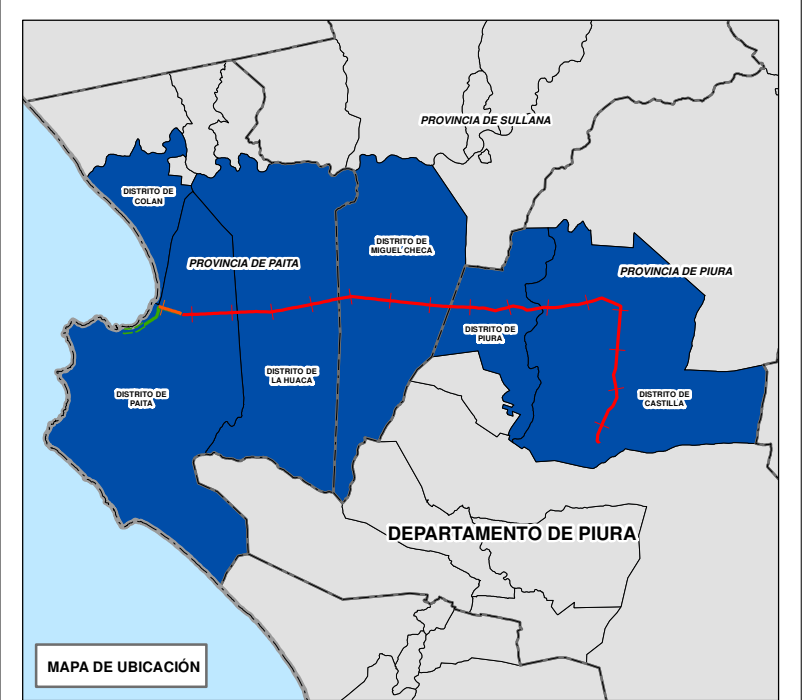
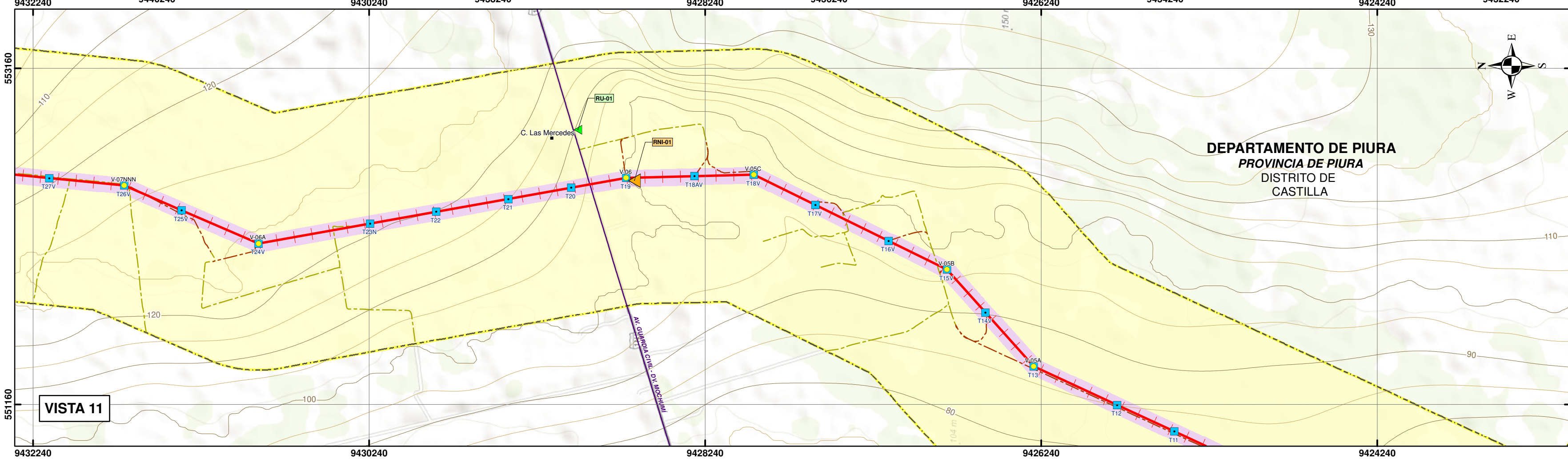
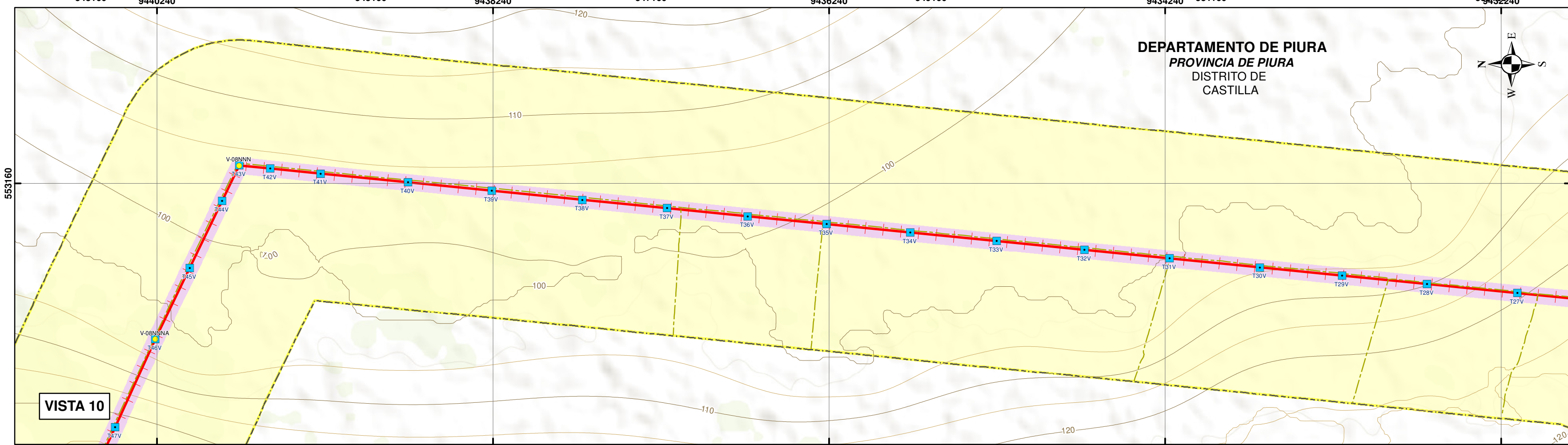
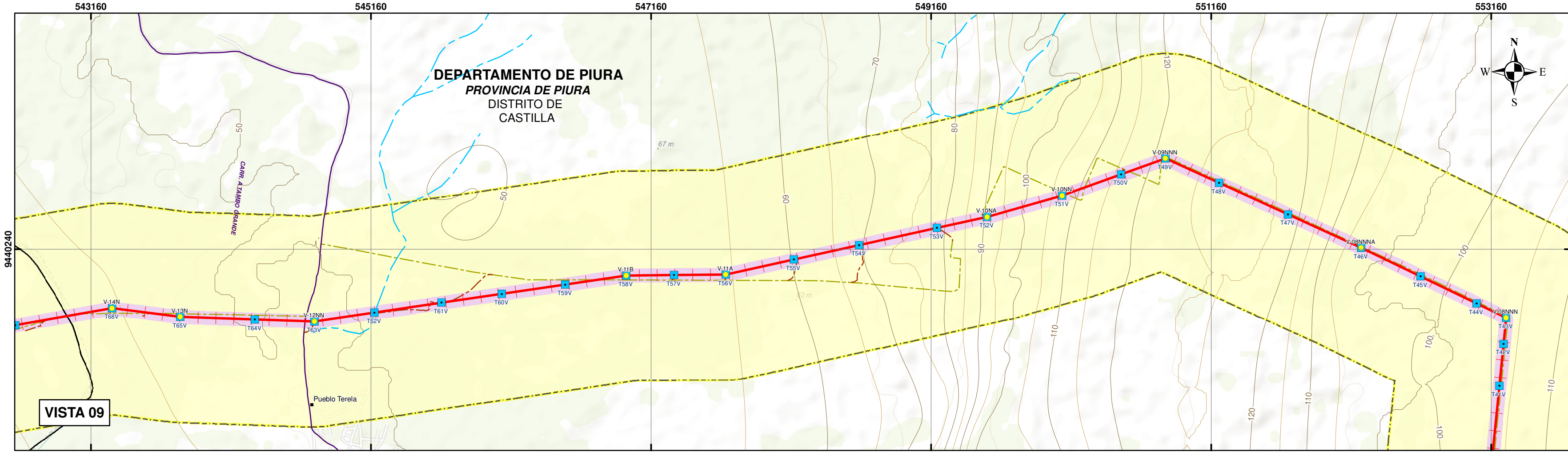
ELABORADO PARA: **isa**
TRANSPARENCIA

ESCALA: **1:20,000**

FECHA: **FEBRERO, 2025**

N° MAPA: **ISA-ENV-EMA-01 (3-5)**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva secundaria

Red hidrográfica

- Rio
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Riachuelo

Red vial nacional

- Asfaltado
- Altimado
- Trocha
- Sin afirmar

Accesos existentes

- Carroable
- Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

- Centros poblados y localidades
- Comunidades campesinas
- Sitio arqueológico La Leña

Límites

- Districtos
- Provincias
- Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

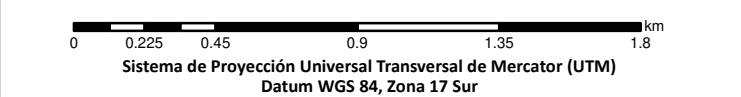
Estaciones de muestreo físico

- Calidad de aire (CA)
- Radiación no ionizante (RNI)
- Ruido ambiental (RU)

Componente	Metodología	Escala y frecuencia	Material de muestra	Concentración (mg/kg)
Calidad de agua	Construcción y Operación	CA-01	10000	10000
Calidad de aire	Construcción y Operación	CA-02	10000	10000
Calidad de suelo	Construcción y Operación	CA-03	10000	10000
Relaciones con la comunidad	Construcción y Operación	CA-04	10000	10000
Ruido ambiental	Construcción y Operación	CA-05	10000	10000
Calidad de agua	Construcción y Operación	CA-06	10000	10000
Calidad de aire	Construcción y Operación	CA-07	10000	10000
Calidad de suelo	Construcción y Operación	CA-08	10000	10000
Relaciones con la comunidad	Construcción y Operación	CA-09	10000	10000
Ruido ambiental	Construcción y Operación	CA-10	10000	10000

RICARDO LANTERNUY TAMAYO
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

RICARDO LANTERNUY TAMAYO
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220KV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) - COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Paíta, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR: **Environmenth**
Consultores Asociados

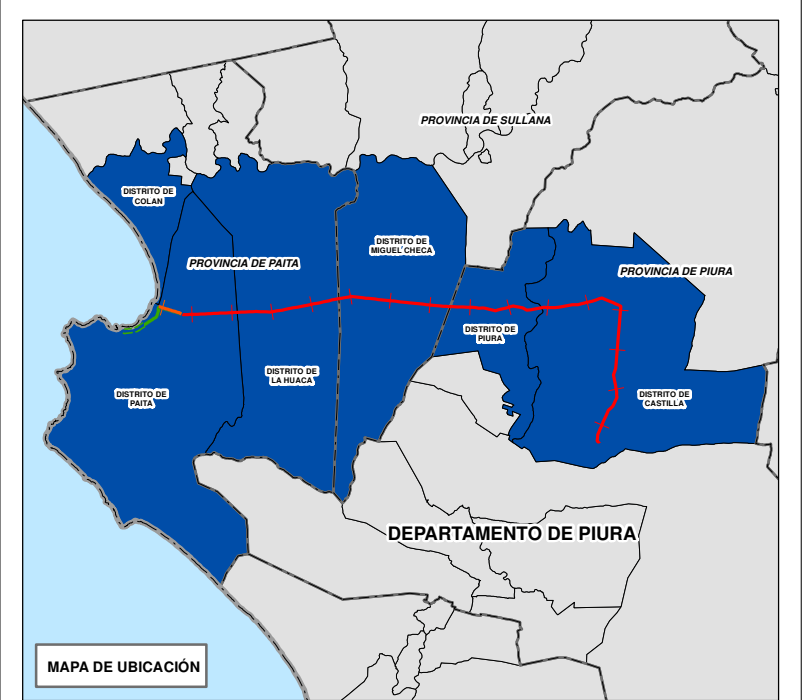
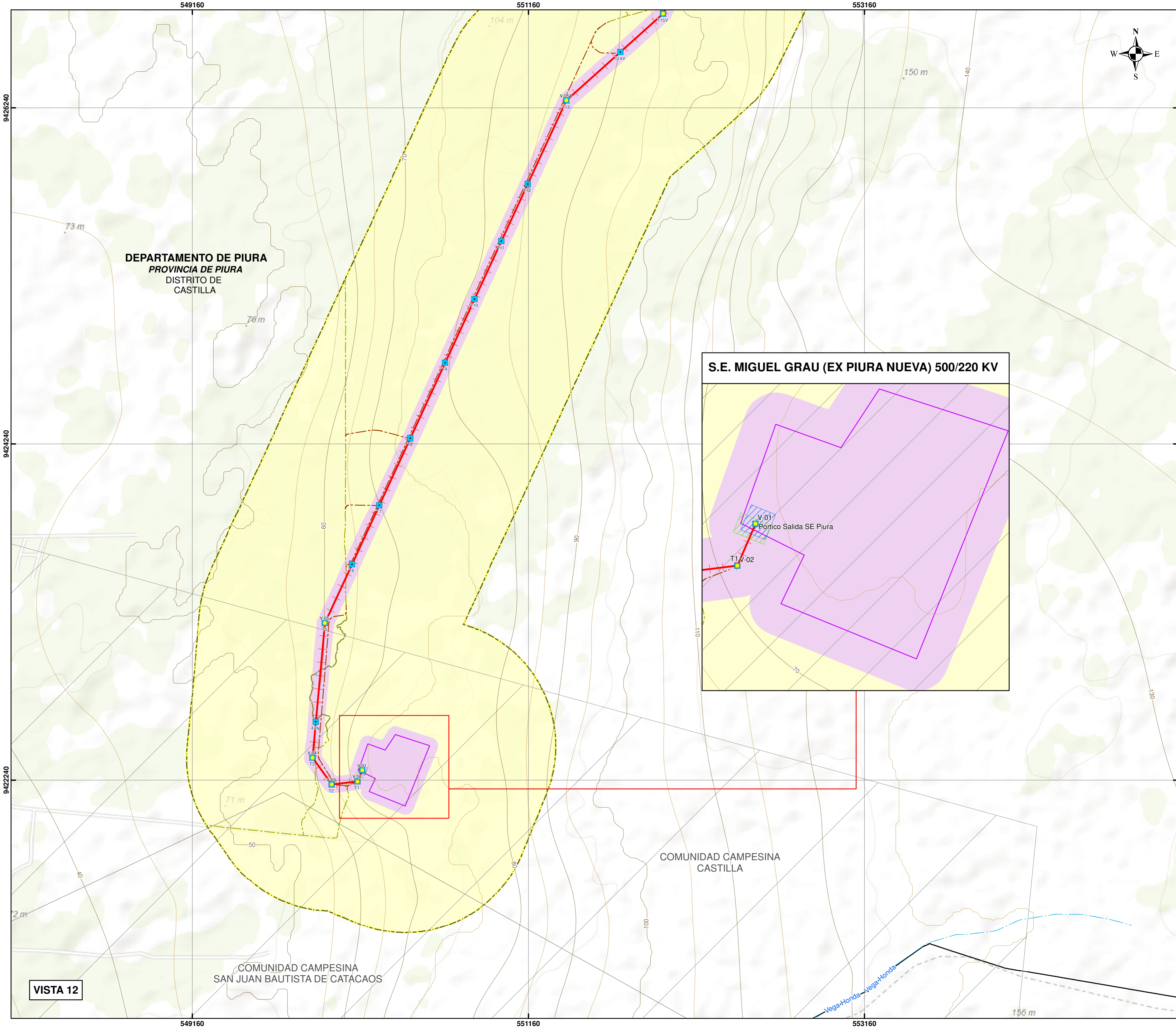
ELABORADO PARA: **isa**
TRANSPARENCIA

ESCALA: **1:24,000**

FECHA: **FEBRERO, 2025**

N° MAPA: **ISA-ENV-EMA-01 (4-5)**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

Curva maestra

Curva secundaria

Red hidrográfica

Rio

Quebrada

Acequia

Canal

Riachuelo

Red vial nacional

Asfaltado

Altimado

Trocha

Sin afirmar

Accesos existentes

Carrozable

Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

Centros poblados y localidades

Comunidades campesinas

Sitio arqueológico La Leña

Límites

Districtos

Provincias

Departamentos

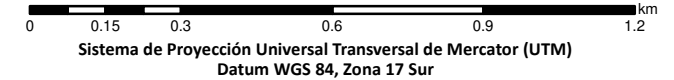
COMPONENTES
COMPONENTES NUEVOS
Componentes principales
Vértices de las L.T.
Estructuras de las L.T.
Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán
Eje de la L.T. 60 kV Colán Industrial - Colán
Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Piura
Eje de la L.T. 60 kV Colán - Piura (aérea)
Eje de la L.T. 60 kV Colán - Piura (subterránea)
Subestación Colán
Ampliación de las subestaciones existentes
Componentes auxiliares
DME Subestación Colán
Zona de faena - subestaciones
Accesos proyectados
COMPONENTES EXISTENTES
Subestaciones existentes aprobadas

LEYENDA
Área de influencia directa
Área de influencia indirecta
Estaciones de muestreo físico
Calidad de aire (CA)
Radiación no ionizante (RNI)
Ruido ambiental (RU)

Componente	Simbología	Ejemplo y Ubicación	Medición	Ubicación
Calidad de aire	▲	Construcción y Operación	CA-01	10000
Calidad de agua	▲	Operación	CA-02	10000
Calidad de suelo	▲	Operación	CA-03	10000
Calidad de ruido	▲	Operación	CA-04	10000
Calidad de radiación	▲	Operación	CA-05	10000
Calidad de temperatura	▲	Operación	CA-06	10000
Calidad de humedad	▲	Operación	CA-07	10000
Calidad de luz	▲	Operación	CA-08	10000
Calidad de viento	▲	Operación	CA-09	10000
Calidad de presión	▲	Operación	CA-10	10000
Calidad de densidad	▲	Operación	CA-11	10000
Calidad de visibilidad	▲	Operación	CA-12	10000
Calidad de velocidad	▲	Operación	CA-13	10000
Calidad de aceleración	▲	Operación	CA-14	10000
Calidad de torque	▲	Operación	CA-15	10000
Calidad de potencia	▲	Operación	CA-16	10000
Calidad de energía	▲	Operación	CA-17	10000
Calidad de fuerza	▲	Operación	CA-18	10000
Calidad de momento	▲	Operación	CA-19	10000
Calidad de impulso	▲	Operación	CA-20	10000

INGENIERO AMBIENTAL
REG. CIP Nº 193870

INGENIERO AMBIENTAL
REG. CIP Nº 4254



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - FÍSICA

Districtos: Piura, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR: **Environmenth**
Consultores Asociados

ELABORADO PARA: **isa**
TRANSPARENCIA

ESCALA: **1:15,000**

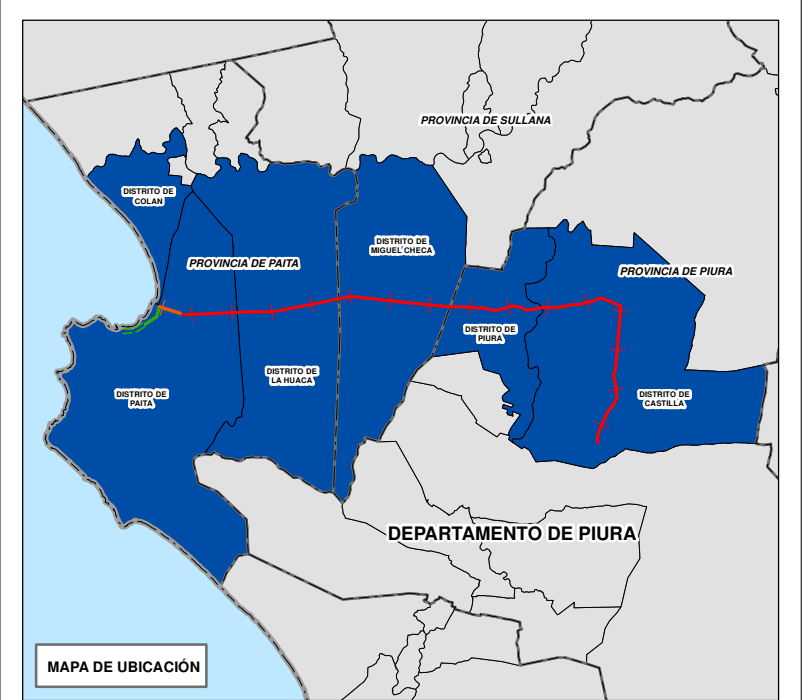
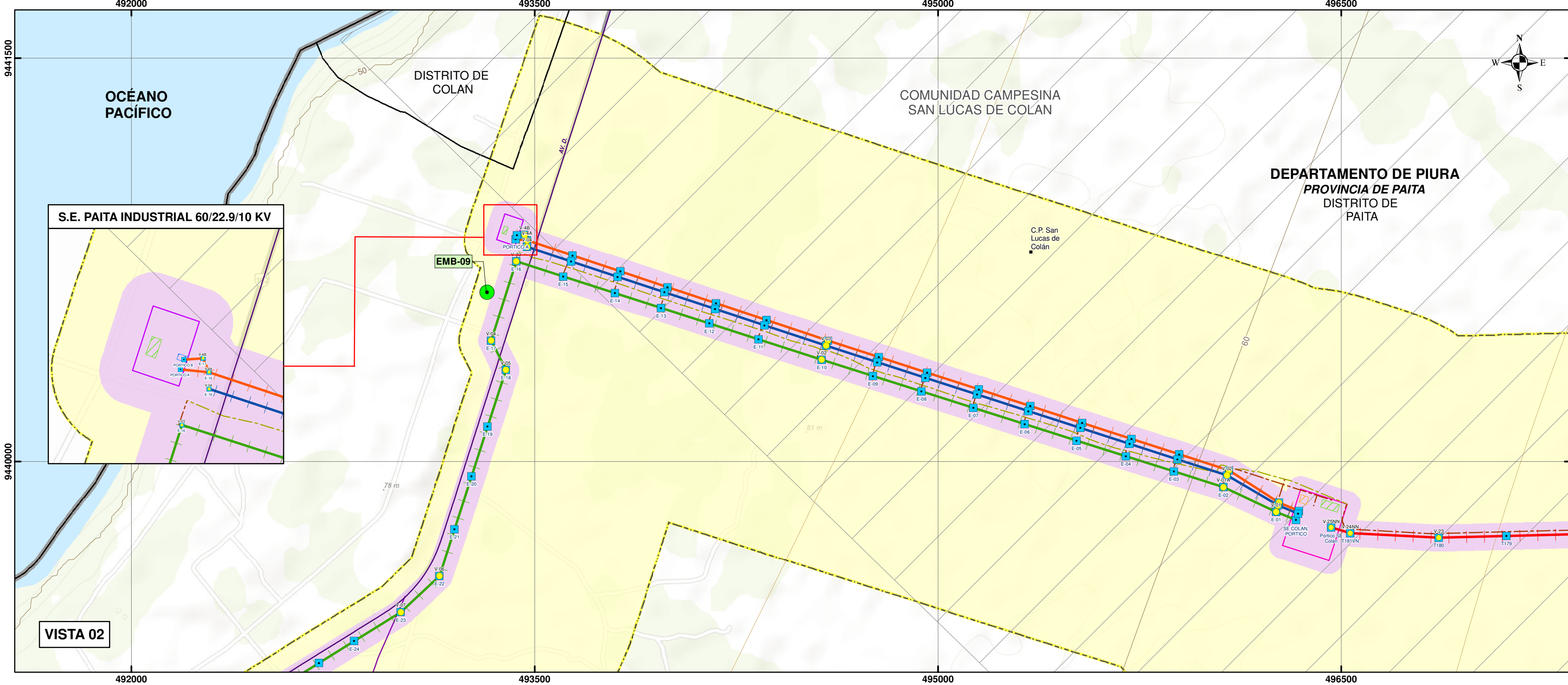
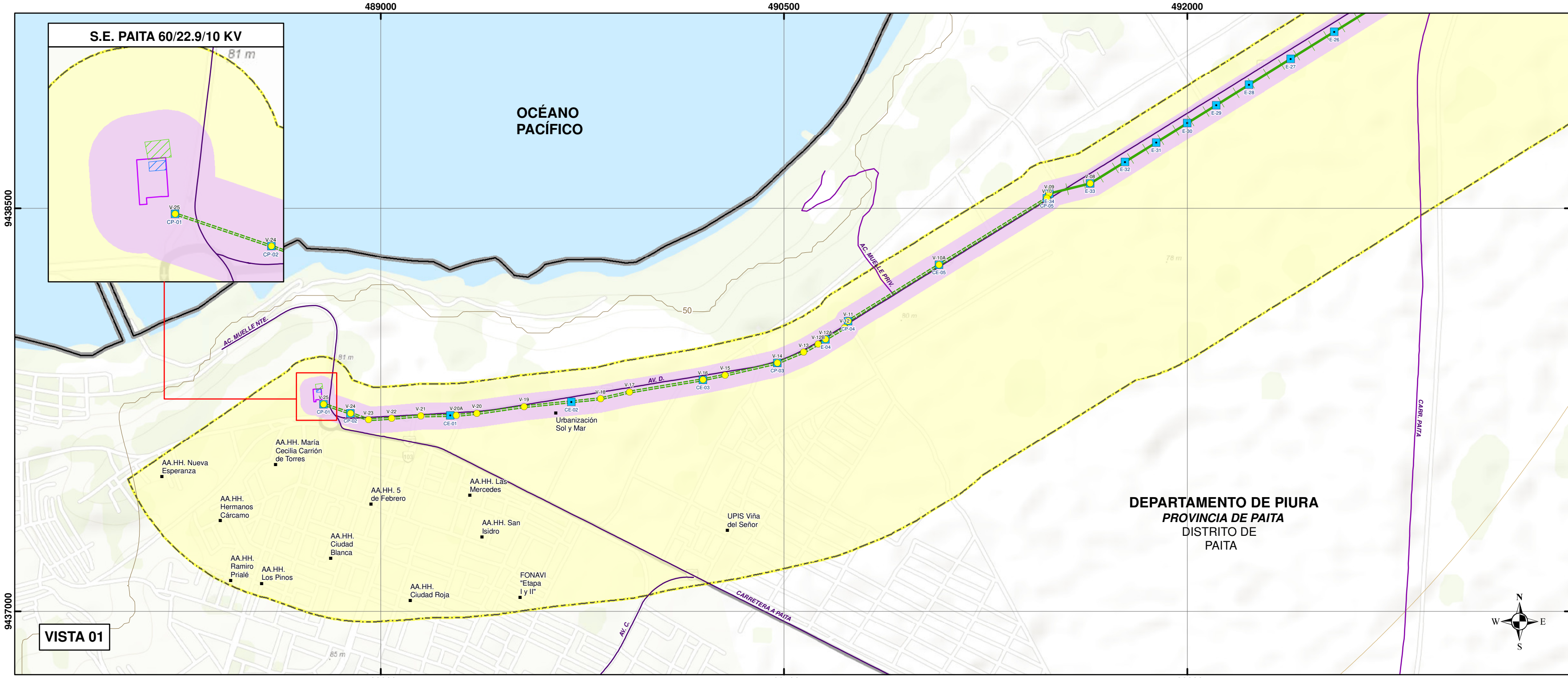
FECHA: **FEBRERO, 2025**

Nº MAPA: **ISA-ENV-EMA-01 (5-5)**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP

VISTA 12

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
 - Curva maestra
 - Curva secundaria
- Red hidrográfica
 - Rio
 - Quebrada
 - Acequia
 - Canal
 - Riachuelo
- Red vial nacional
 - Asfaltado
 - Altimado
 - Trocha
 - Sin afirmar
- Accesos existentes
 - Carrozable
 - Peatonal
- Localidades y comunidades campesinas
 - Centros poblados y localidades
 - Comunidades campesinas
 - Sitio arqueológico La Leña
- Límites
 - Distritos
 - Provincias
 - Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vertices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paiza Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paiza
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paiza (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paiza (subterránea)

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

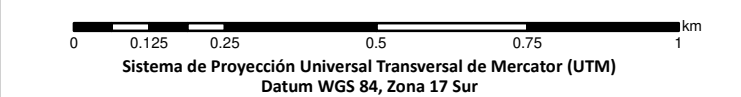
COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo
- Monitoreo biológico

Monitoreo	Simbología	Etapas y frecuencia	Código	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S	
					Este (m)	Norte (m)
Biológico		Construcción Semestral	EMB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
			EMB-04	Agricultura costera y andina (AGR)	541973	9439586
			EMB-06	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
		Operación Anual	EMB-07	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654
			EMB-08	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
			EMB-09	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
“ENLACE 220KV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA

Distritos: Paiza, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR:

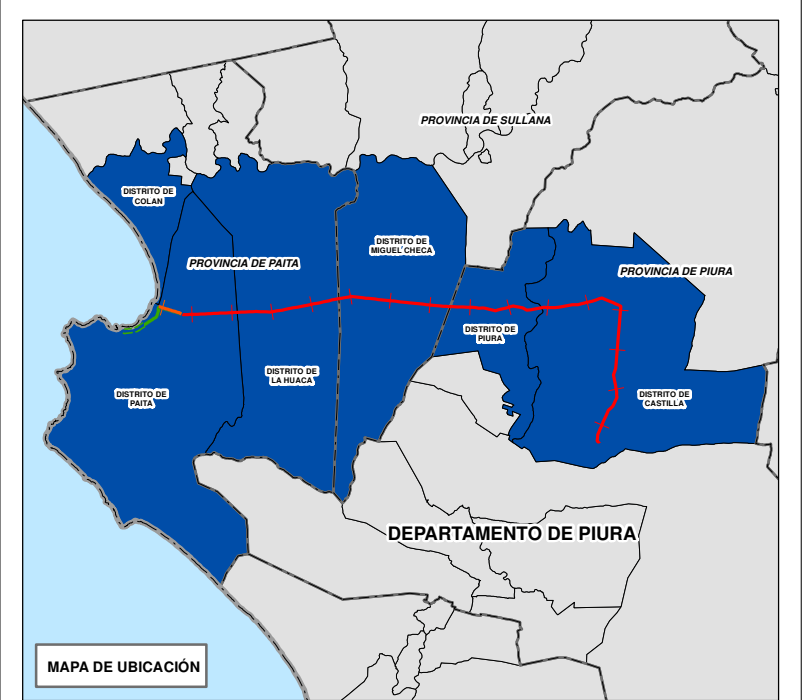
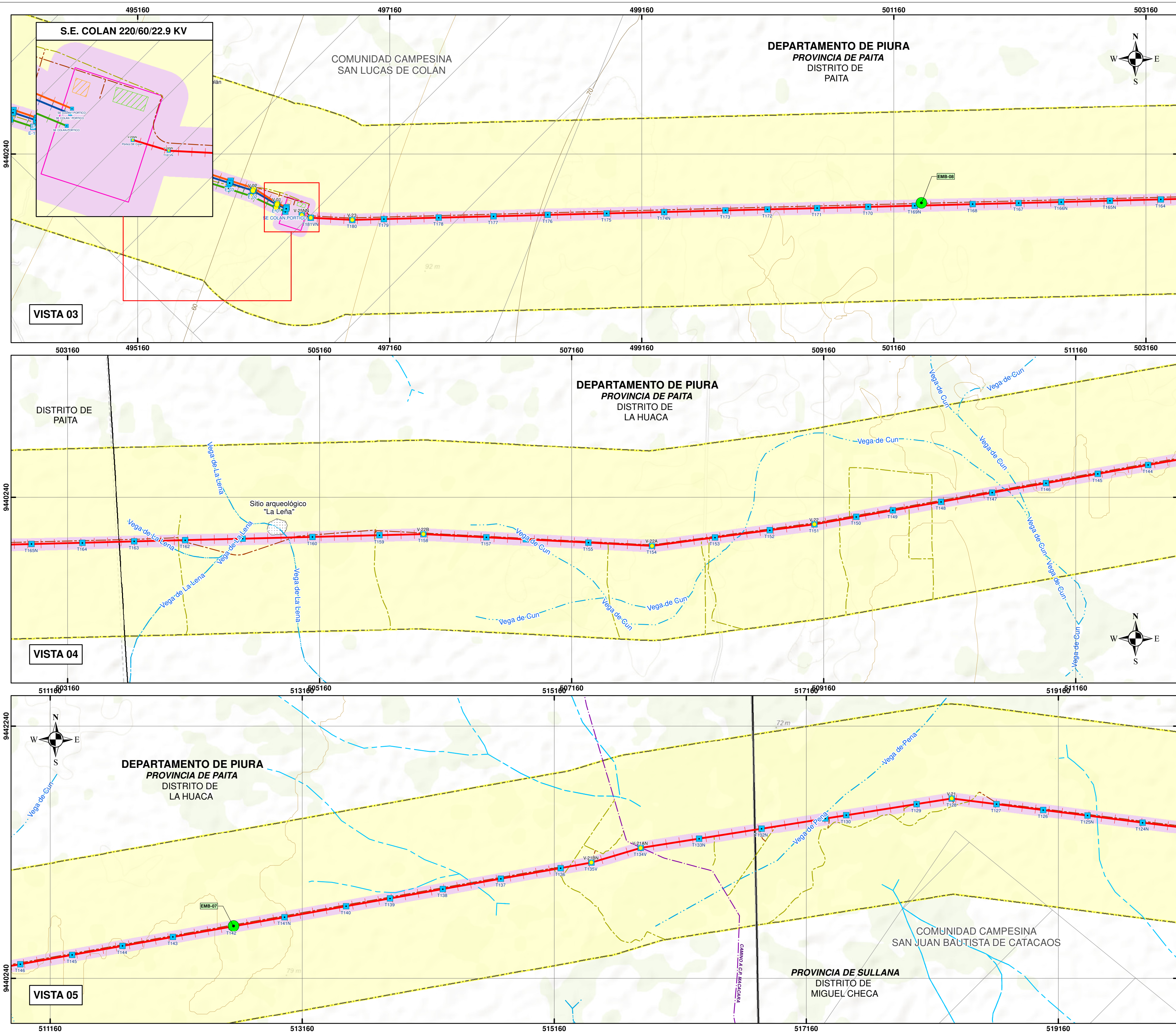
ELABORADO PARA:

ESCALA:
1:12,500

FECHA:
FEBRERO, 2025

N° MAPA:
ISA-ENV-EMA-02 (1-5)

FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
- Curva maestra
- Curva secundaria
- Red hidrográfica
- Rio
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Red vial nacional
- Asfaltado
- Altimado
- Trocha
- Sin afirmar
- Accesos existentes
- Carroable
- Peatonal
- Localidades y comunidades campesinas
- Centros poblados y localidades
- Comunidades campesinas
- Sitio arqueológico La Leña
- Límites
- Districtos
- Provincias
- Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Estructuras de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

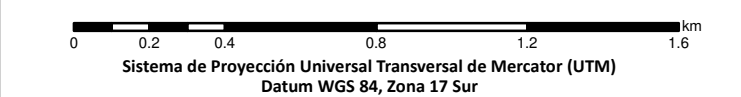
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo
- Monitoreo biológico

Monitoreo	Simbología	Etapas y frecuencia	Código	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S	
					Este (m)	Norte (m)
Biológico		Construcción Semestral	EMB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
			EMB-04	Agricultura costera y andina (AGR)	541973	9439586
			EMB-06	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
		Operación Anual	EMB-07	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654
			EMB-08	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
			EMB-09	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630

RICARDO LLANTENHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193870

ROBERTO LORA ACUÑA TAMAYO
C.B.P. N° 4824



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) - COLÁN,
AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

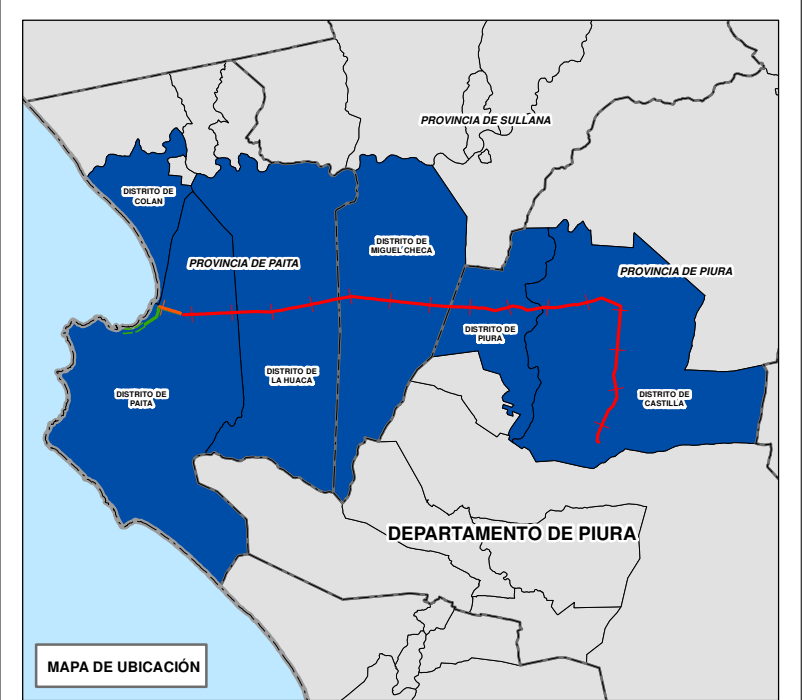
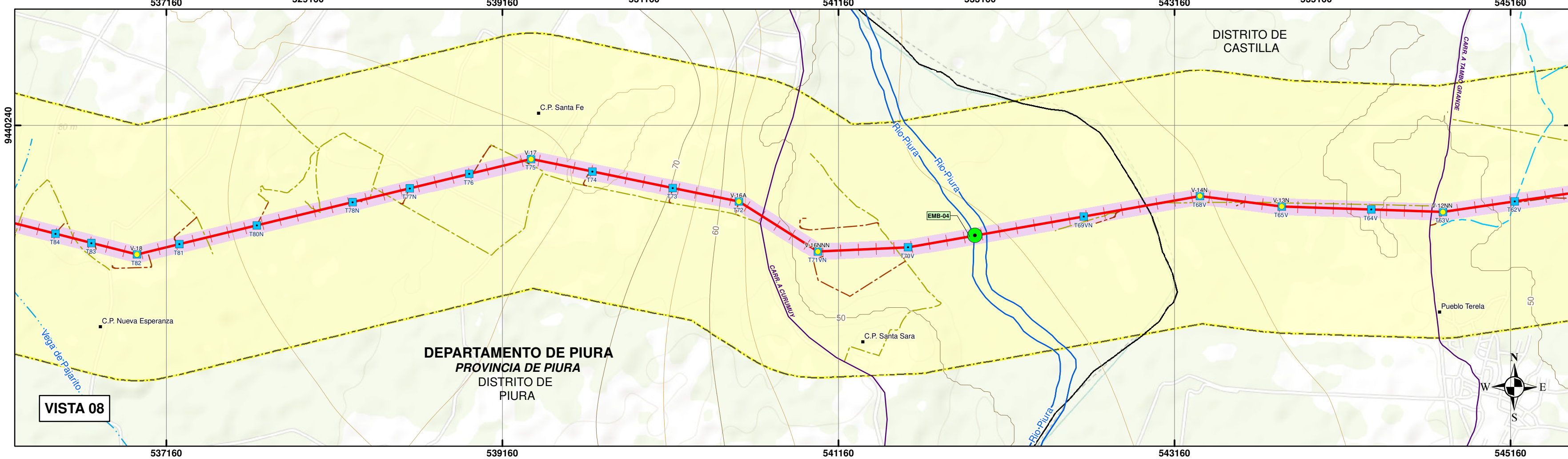
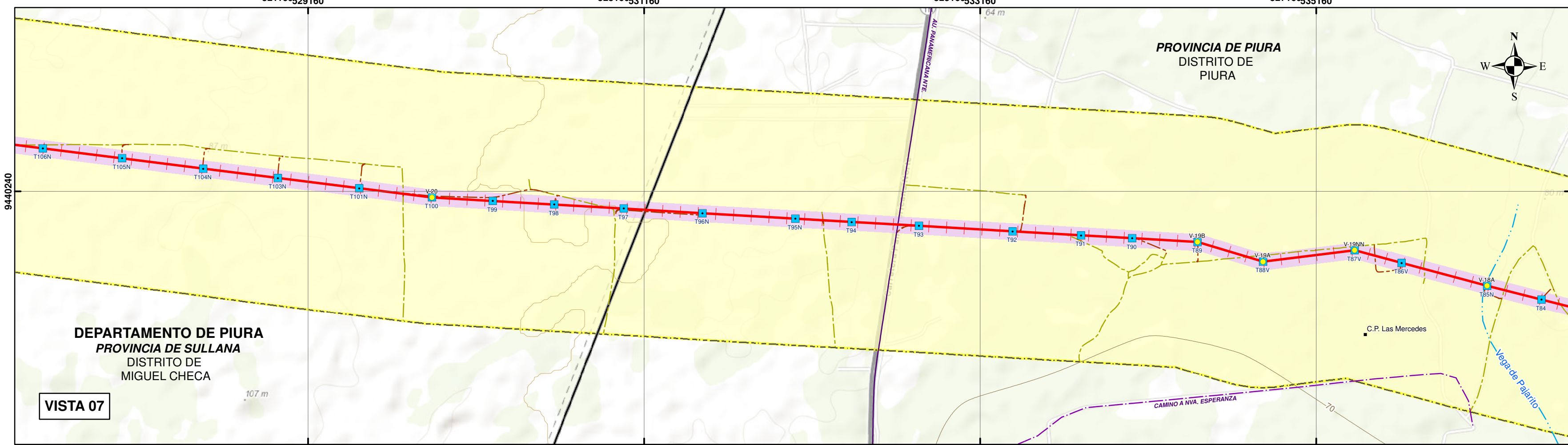
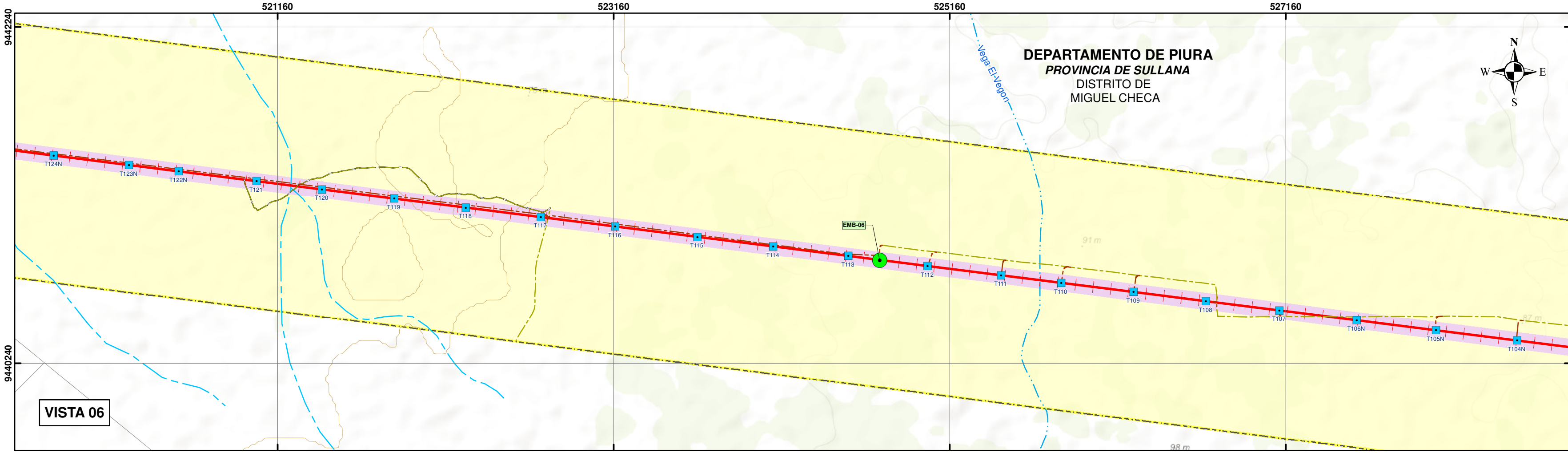
MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Paíta, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR:
ELABORADO PARA:

ESCALA: 1:20,000
FECHA: FEBRERO, 2025
N° MAPA: ISA-ENV-EMA-02 (2-5)

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva secundaria

Red hidrográfica

- Rio
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Riachuelo

Red vial nacional

- Asfaltado
- Altimado
- Trocha
- Sin afirmar

Accesos existentes

- Carrozable
- Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

- Centros poblados y localidades
- Comunidades campesinas
- Sitio arqueológico La Leña

Límites

- Districtos
- Provincias
- Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

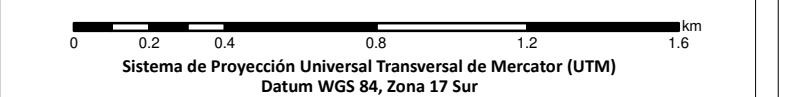
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo
- Monitoreo biológico

Monitoreo	Simbología	Etapas y frecuencia	Código	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S	
					Este (m)	Norte (m)
Biológico		Construcción Semestral	EMB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
			EMB-04	Agricultura costera y andina (AGR)	541973	9439586
			EMB-06	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
		Operación Anual	EMB-07	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654
			EMB-08	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
			EMB-09	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630

RODRIGO LANTERHA TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193870

RODRIGO LANTERHA TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 4924



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
“ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR:

Environmenth
Consultores Asociados

ELABORADO PARA:

isa
TRANSPARENTE

ESCALA:

1:20,000

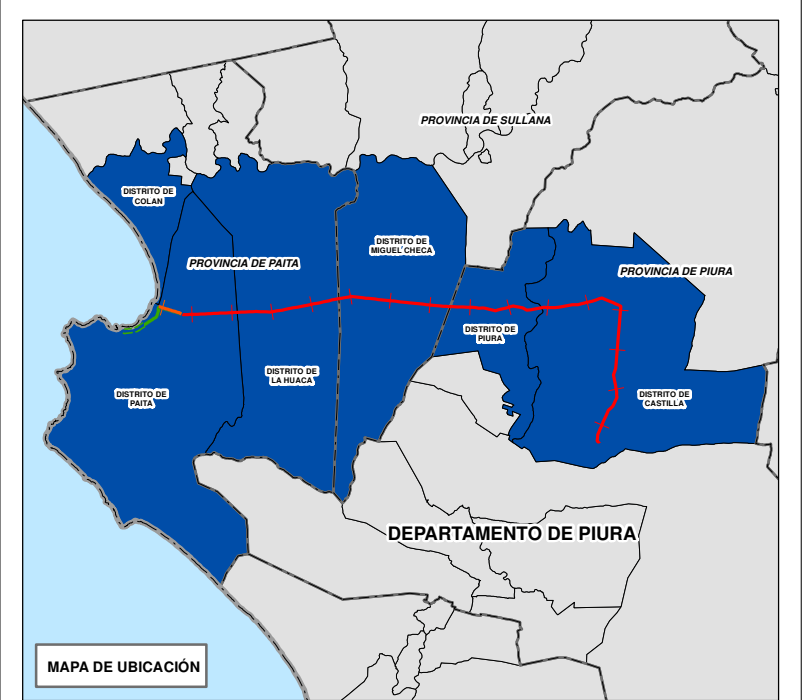
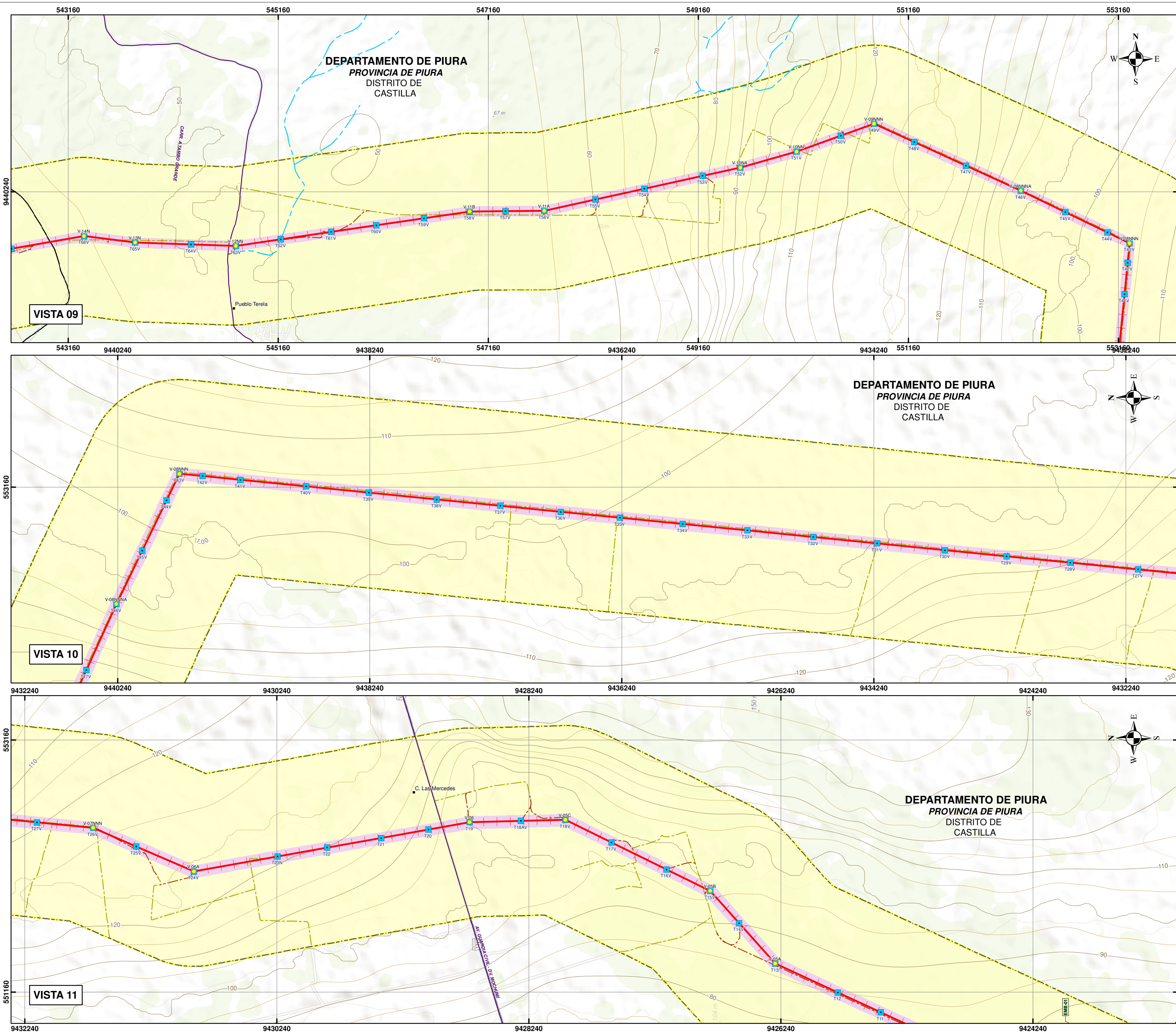
FECHA:

FEBRERO, 2025

N° MAPA:

ISA-ENV-EMA-02 (3-5)

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva secundaria

Red hidrográfica

- Rio
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Riachuelo

Red vial nacional

- Asfaltado
- Altimado
- Trocha
- Sin afirmar

Accesos existentes

- Carrozable
- Peatonal

Localidades y comunidades campesinas

- Centros poblados y localidades
- Comunidades campesinas
- Sitio arqueológico La Leña

Límites

- Districtos
- Provincias
- Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Paíta Industrial - Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Paíta
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Paíta (subterránea)

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

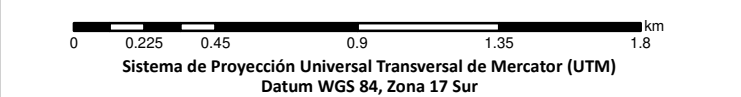
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo
- Monitoreo biológico

Monitoreo	Simbología	Etapas y frecuencia	Código	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S	
					Este (m)	Norte (m)
Biológico		Construcción Semestral	EMB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
			EMB-04	Agricultura costera y andina (AGR)	541973	9439586
			EMB-06	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
		Operación Anual	EMB-07	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654
			EMB-08	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
			EMB-09	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630

RICARDO MONTERREY TAMAYO
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

ROCIO ALICIA TARDÍO
C.R.P. N° 4524



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
"ENLACE 220KV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) - COLÁN,
AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS"

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Paíta, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR:

Consultores Asociados

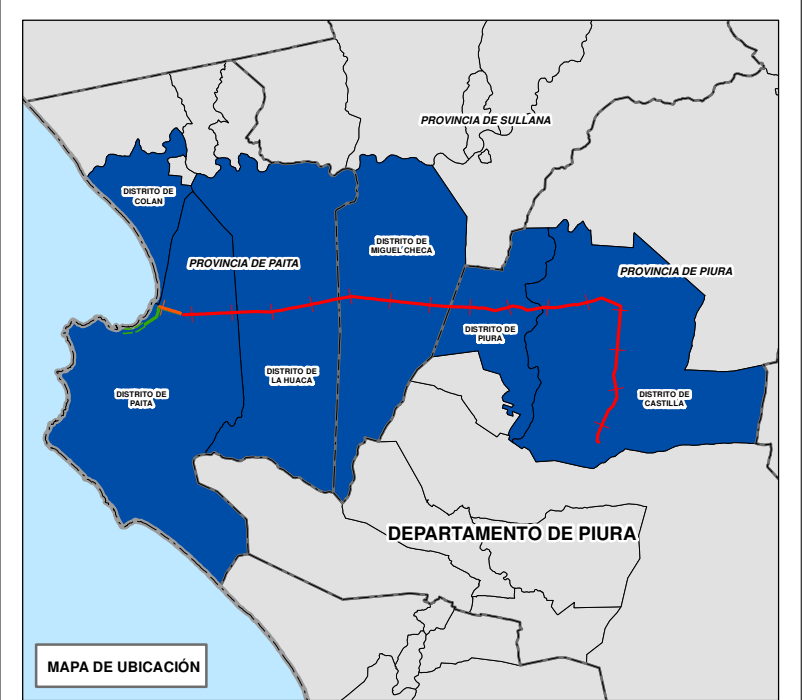
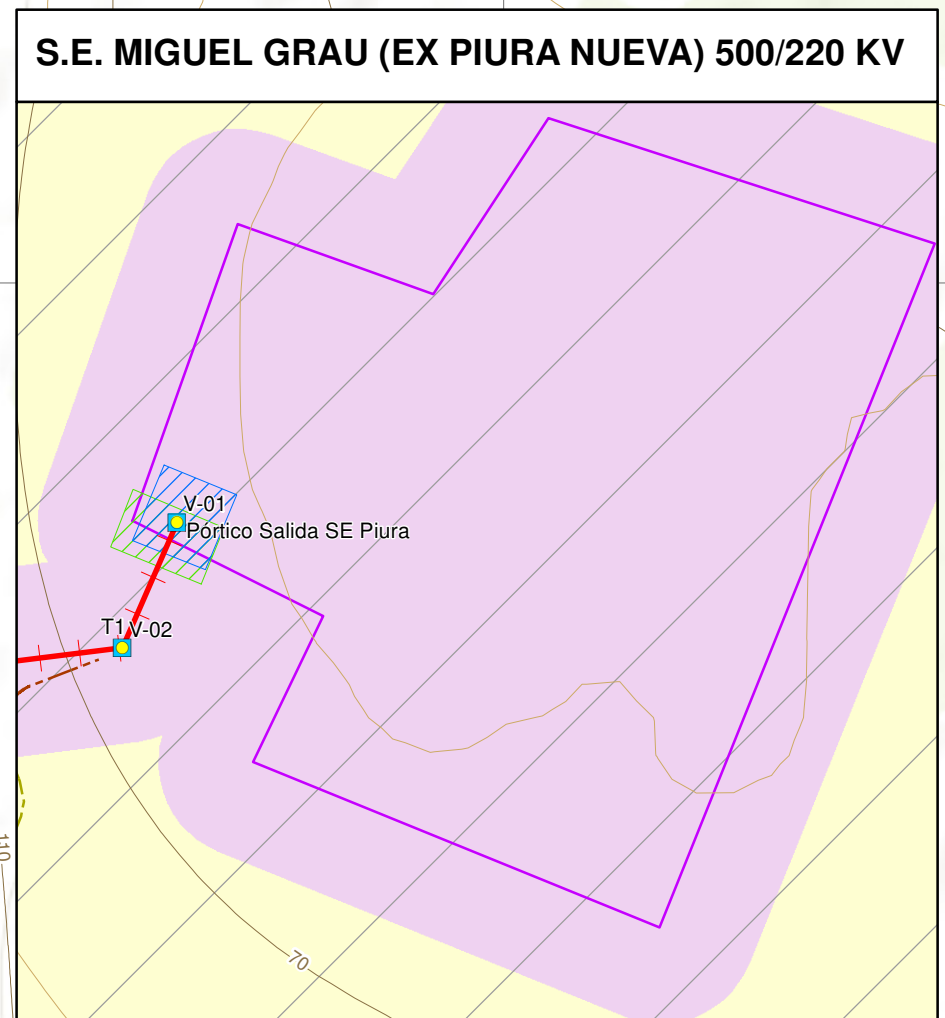
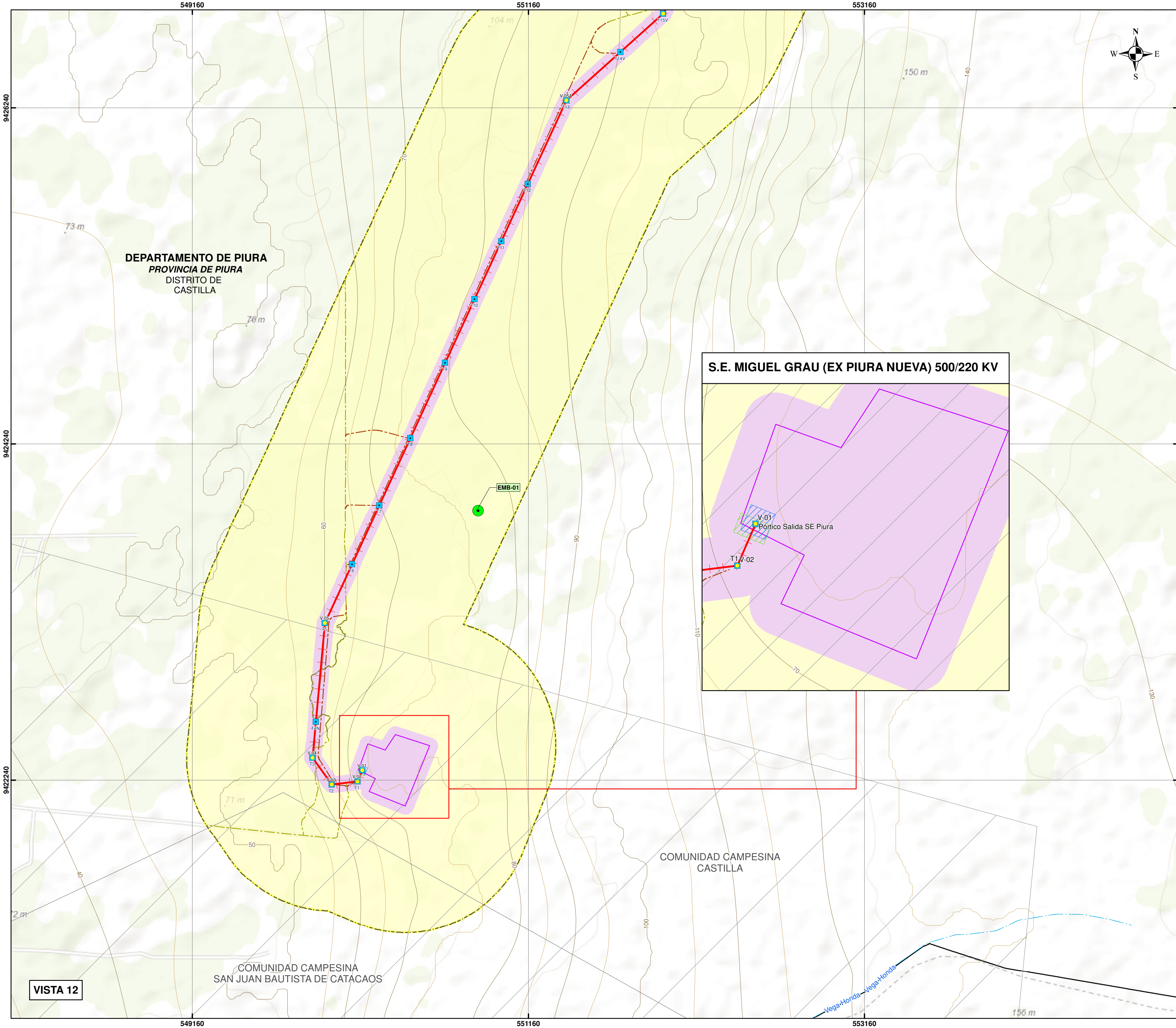
ELABORADO PARA:

ESCALA:
1:24,000

FECHA:
FEBRERO, 2025

N° MAPA:
ISA-ENV-EMA-02 (4-5)

FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
 - Curva maestra
 - Curva secundaria
- Red hidrográfica
 - Rio
 - Quebrada
 - Acequia
 - Canal
 - Riachuelo
- Red vial nacional
 - Asfaltado
 - Altimado
 - Trocha
 - Sin afirmar
- Accesos existentes
 - Carroable
 - Peatonal
- Localidades y comunidades campesinas
 - Centros poblados y localidades
 - Comunidades campesinas
 - Sitio arqueológico La Leña
- Límites
 - Districtos
 - Provincias
 - Departamentos

COMPONENTES

COMPONENTES NUEVOS

Componentes principales

- Vértices de las L.T.
- Eje de la L.T. 220kV Miguel Grau (Ex Piura Nueva) – Colán
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Derivación Línea a Piura
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Piura (aérea)
- Eje de la L.T. 60 kV Colán - Piura (subterránea)
- Subestación Colán
- Ampliación de las subestaciones existentes

Componentes auxiliares

- DME Subestación Colán
- Zona de faena - subestaciones
- Accesos proyectados

COMPONENTES EXISTENTES

- Subestaciones existentes aprobadas

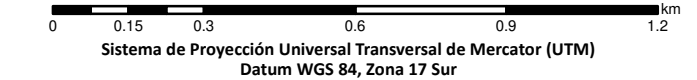
LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Estaciones de muestreo
 - Monitoreo biológico

Monitoreo	Simbología	Etapas y frecuencia	Código	Cobertura Vegetal según MINAM (2015)	Coordenada UTM WGS 84 Zona 17S	
					Este (m)	Norte (m)
Biológico		Construcción Semestral	EMB-01	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	550861	9423843
			EMB-04	Agricultura costera y andina (AGR)	541973	9439586
			EMB-06	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	524744	9440852
		Operación Anual	EMB-07	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	512616	9440654
			EMB-08	Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)	501380	9439851
			EMB-09	Desierto Costero (Dc)	493323	9440630

RICARDO LANTERMAN TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193870

Roberto Acuña Tardío
C.B.P. N° 4254



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd)
“ENLACE 220kV MIGUEL GRAU (EX PIURA NUEVA) – COLÁN, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

MAPA DE VIGILANCIA AMBIENTAL - BIOLÓGICA

Districtos: Paíta, Colán, La Huaca, Miguel Checa, Piura, Castilla
Provincia: Piura, Sullana, Piura
Departamento: Piura

ELABORADO POR:

ELABORADO PARA:

ESCALA:

1:15,000

FECHA:

FEBRERO, 2025

N° MAPA:

ISA-ENV-EMA-02 (5-5)

FUENTE:

Base Cartográfica: IGN, INEI, GEOCATMIN, MTC y SERNANP

VISTA 12