

ATN

ATN.GG.140.2022

Lima, 09 de noviembre de 2022

Señores:

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Av. Las Artes Sur N° 260

San Borja.-

Atención : **Juan Orlando Cossio Williams**
Director General de Asuntos Ambientales Energéticos.

Asunto : INFORMACION COMPLEMENTARIA AL INFORME DE RESPUESTA AL AUTO DIRECTORAL N° 0271-2022-MINEM/DGAAE. LEVANTAMIENDO DE OBSERVACIONES DEL RESUMEN EJECUTIVO DEL EIASd DEL PROYECTO "LINEA DE TRANSMISIÓN EN 220 KV SE SOLIMANA-SE OCOÑA".

Referencia : Registro N° 3363286, INFORME N° 0637-2022-MINEM/DGAAE-DEAE

De nuestra consideración:

ATN S.A. (en adelante, "ATN") con R.U.C. N° 20518685016, inscrita en la Partida Electrónica N° 12132081 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, con domicilio en Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3, Piso 6, Oficina 606, distrito de Santiago de Surco, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por sus Apoderados, Manuel Jesús Mayorga Oré, identificado con D.N.I. 45458256, y Oscar Antonio Adrianzen Morales, identificado con D.N.I. N° 10585436, según poderes inscritos en la partida registral de la sociedad; a ustedes atentamente decimos:

Por medio del presente, nos dirigimos a usted para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que, remitimos información complementaria al informe de respuesta al Auto Directoral N° 0271-2022-MINEM/DGAAE que adjuntó el Informe N° 0637-2022-MINEM/DGAAE-DEAE que evalúa el contenido del Resumen Ejecutivo del EIASd de la Línea de Transmisión en 220 kV. S.E Solimana-S.E Ocoña.


Se adjunta la siguiente documentación:

- Información complementaria al informe de respuesta al Auto Directoral N° 0271-2022-MINEM/DGAAE.
- Resumen Ejecutivo actualizado.

Sin otro particular, esperando su especial atención al presente, reiteramos nuestra consideraciones y saludos.

Muy Atentamente,


 Oscar Antonio Adrianzen Morales
 Apoderado


 Manuel Jesús Mayorga Oré
 Apoderado



**INFORMACION COMPLEMENTARIA A
LAS OBSERVACIONES DEL RESUMEN
EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA_{sd})
DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN
EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA**

MINEM

Preparado para:

ATN S.A.
Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco
Lima, Perú



UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Jr. Huáscar N°1868 Interior A

Jesús María, Lima

Noviembre, 2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

INFORMACION COMPLEMENTARIA A LAS OBSERVACIONES DEL INFORME N° 0637-2022-MINEM/DGAAE-DEAE QUE SUSTENTÓ EL AUTO DIRECTORAL N° 0271-2022-MINEM/DGAAE	4
RESUMEN EJECUTIVO	4
Observación 4	4
Observación 6	5



**INFORMACION COMPLEMENTARIA A LAS
OBSERVACIONES DEL RESUMEN EJECUTIVO
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
SEMIDETALLADO (EIASd) DEL PROYECTO LÍNEA
DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE
OCOÑA**

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS / DIRECCIÓN
GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES
ENERGÉTICOS - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
AMBIENTAL DE ELECTRICIDAD
MINEM/DGAAE-DEAE**

Preparado para:

ATN S.A.

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco
Lima, Perú



UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Jr. Huáscar N°1868 Interior A
Jesus María, Lima

Noviembre, 2022

INFORMACION COMPLEMENTARIA A LAS OBSERVACIONES DEL INFORME N° 0637-2022-MINEM/DGAAE-DEAE QUE SUSTENTÓ EL AUTO DIRECTORAL N° 0271-2022-MINEM/DGAAE

RESUMEN EJECUTIVO

Observación 4

SUSTENTO: El Titular debe presentar un cuadro con las sedes donde se podrá ubicar los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su RE, indicando la dirección y/o la ubicación exacta de las sedes, en concordancia con lo indicado en el artículo 13 de la RM N° 223-2010-MEM/DM.

Respuesta:

A continuación, se presenta dos (02) tablas donde se precisa la ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen Ejecutivo. Agregándose ambas tablas en el Item 1.10. En esta primera tabla, se detalla la ubicación de los ejemplares en la sede de la empresa ATN S.A.

Tabla I.87. Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivo – Sedes de ATN

Dirección	Sede	Distrito	Provincia	Región
Impreso y Digital				
Av. El Derby N° 055, Int. 606 (Edificio Cronos – Torre 3)	Oficinas	Surco	Lima	Lima
Panamerica Sur Km 780, Alto Ocoña 5.2 km de la entrada a Cuno Cuno	Subestación Ocoña	Ocoña	Camana	Arequipa

Fuente: ATN, 2022.

En esta segunda tabla, se detalla la ubicación de los ejemplares en la sede de las instituciones nacionales.

Tabla I.88. Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivo – Sedes de Instituciones Nacionales

Dirección	Sede	Distrito	Provincia	Región
Impreso y Digital				
Av. de las Artes Sur 260	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos - Dirección de Evaluación Ambiental de Electricidad (DGAAE-DEAE)	San Borja	Lima	Lima
Urb, César Vallejo Av. Unión N°200	Gobierno Regional de Arequipa (GORE)	Paucarpata	Arequipa	Arequipa
Calle Jerusalén N° 216 Cercado-4to piso	Gerencia Regional de Energía y Minas e Hidrocarburos de Arequipa (GREMH)	Arequipa	Arequipa	Arequipa
Jr. Puente Grau 122	Municipalidad Provincial de Camaná	Camaná	Camaná	Arequipa
Plaza de Armas s/n	Municipalidad Distrital de Mariano Nicolás Valcárcel	Mariano Nicolás Valcárcel	Camaná	Arequipa
Av. Unión s/n	Municipalidad Distrital de Ocoña	Ocoña	Camaná	Arequipa

Fuente: ATN, 2022.

Observación 6

SUSTENTO: En el ítem 1.6.9 “Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)” del RE (Registro N° 3363286, Folios 121 y 122) el Titular presentó la Tabla I.79 “Resumen de los Programas, indicadores y medios de verificación del PRC”, precisando sólo los indicadores y medios de verificación de todos los programas del PRC, sin embargo, no presentó un resumen de las principales actividades a ejecutar en cada uno de los programas del PRC del Proyecto en atención a la información presentada en el ítem 6.9. “Plan de Relaciones Comunitarias” del EIA-sd del Proyecto (Registro N° 3363286, Folios 761 al 771).

OBSERVACIÓN: Por lo que, el Titular debe presentar en el ítem 1.6.9 del RE un resumen de las principales actividades a ejecutar en cada uno de los programas del PRC del Proyecto.

Respuesta:

En función de lo observado, se adiciona una columna de nombre actividades, en la Tabla I.79 (Tabla actualizado I.81), el cual describe un resumen de las actividades principales a ejecutar en cada uno de los programas del PRC del Proyecto.

1.6.9 Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

A continuación, se presenta la tabla de resumen de los programas, precisando los indicadores y medios de verificación de manera integral de todos los programas del PRC.

Tabla I.81. Resumen de los Programas, actividades, indicadores y medios de verificación del PRC

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
Programa de comunicación e información ciudadana	1. El Titular establecerá y divulgará un sistema de contacto y comunicación mediante la habilitación de un correo electrónico dónde se recibirán las inquietudes y preocupaciones de la población. 2. Las inquietudes y preocupaciones que formulen los pobladores del área del proyecto serán documentadas por el Titular al igual que las respuestas a las mismas. 3. Ninguna inquietud o preocupación formulada al Titular dejará de ser atendida. Las inquietudes y preocupaciones serán atendidas a la brevedad posible utilizando como medios, correos electrónicos, cartas o reuniones formales.	- Número de sugerencias o inquietudes individuales recibidas por parte de la población. - Número de acuerdos logrados como respuesta a las sugerencias o inquietudes recibidas.	Registro de asistencia Formatos de preguntas y/o comentarios del buzón de sugerencias Registro fotográfico
Código de conducta	1. Obligatoriamente toda persona que visite las inmediaciones del proyecto, deberá contar con los equipos de protección personal necesarios. 2. Si un poblador se acerca a un colaborador en un área de operación para solicitar información del proyecto, el mismo lo dirigirá respetuosamente a los responsables de relaciones comunitarias para atender las consultas, dependiendo del turno y el lugar en que se encuentre.	- Número de documentos firmados por el personal dónde reconocen el haber recibido y leído una copia del código de conducta establecido. - Número de quejas recibidas.	Registro de planillas de contrato Registro de capacitaciones en código de conducta Registro fotográfico

Información Complementaria a las Observaciones del Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión en 220kV - SE Solimana - SE Ocoña

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
	<p>3. Los conductores no están autorizados para transportar pasajeros, salvo exista autorización expresa de un superior inmediato o en caso de emergencia comprobada e informada.</p>		
Programa de empleo local	<p>Capacitación Laboral</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Titular promoverá la capacitación laboral de los pobladores del ámbito de influencia del proyecto y previo compromiso firmado de expresión de interés y compromiso a trabajar en el mismo. 2. El alcance de la capacitación a ser proporcionada por el Titular estará orientado al desempeño de labores no-calificadas en el Proyecto. 3. Los candidatos locales a un puesto de trabajo temporal o permanente en el proyecto deberán aprobar obligatoriamente los cursos de capacitación que reciban. La aprobación de los cursos de capacitación constituye un requisito indispensable para concursar por un puesto de trabajo temporal o permanente disponible en el proyecto. <p>Selección y Reclutamiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Titular elaborará con la debida antelación una lista de los puestos disponibles durante la implementación del proyecto, y los requerimientos de experiencia y calificación para los mismos. Paralelamente, se elaborará una base de datos con los pobladores locales capacitados según su calificación y experiencia laboral. 2. Una vez identificada la oferta y demanda de trabajo, el Titular iniciará un proceso de selección de personal dando prioridad a los candidatos locales que cumplan con los requerimientos de experiencia y calificación de los puestos de trabajo temporal o permanente disponibles. 3. En caso la demanda de trabajo sea significativamente superior a la oferta de trabajo se evaluará la implementación de un sistema de rotación laboral para brindar oportunidades de trabajo a la mayoría de los pobladores de manera equitativa. <p>Supervisión y Evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La permanencia en un puesto de trabajo y renovación de contratos dependerá estrictamente del desempeño laboral y el cumplimiento de las normas de salud, seguridad, relaciones comunitarias y medio ambiente por parte del personal, sea local o foráneo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de empleos locales - Número total de pobladores locales capacitados y tipo de capacitación recibida. - Número total y lista con nombres y apellidos de trabajadores locales del proyecto. - Distribución del empleo local entre las diferentes poblaciones. 	<p>Registro de planillas</p> <p>Registro de capacitaciones</p> <p>Registro con los nombres de los trabajadores</p> <p>Registro fotográfico</p>
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se coordinará con los grupos de interés la conformación del Comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, el cual estará constituido por 02 representantes de dichos grupos. 2. Los criterios que se tomarán en cuenta para la selección de los monitores o vigilantes ciudadanos serán: <ul style="list-style-type: none"> - Ser miembro de la Asociaciones y/o instituciones regionales (municipalidades), y acreditado con algún documento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de monitoreos realizados - Número de requerimientos de información recibidas por parte de la población. - Número de información otorgada 	<p>Reportes de monitoreo</p> <p>Registro del trabajo actas y reportes.</p> <p>Registro fotográfico</p>

Información Complementaria a las Observaciones del Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión en 220kV - SE Solimana - SE Ocoña

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
	<ul style="list-style-type: none"> - Ser mayor de edad, y tener capacidad para emprender encargos de responsabilidad. - Ser personas con conducta ética, responsables, honestos y democráticos. <p>3. Se integrará a todo el proceso de relacionamiento comunitario a los integrantes del Comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, con el fin de intercambiar información mutuamente, revisar el estatus de las obligaciones y, en caso sea necesario, conciliar algunas diferencias de opinión o quejas que se hayan presentado.</p>	como respuesta a los requerimientos recibidos.	
Programa de aporte al desarrollo local	<p>Educación</p> <p>1. Apoyo en las actividades que realizan las instituciones educativas como concursos y, otras formas de incentivar el desarrollo del conocimiento y habilidades de los estudiantes.</p> <p>Salud</p> <p>2. Apoyo en las actividades de promoción y prevención de la salud en conjunto con los establecimientos de salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Número de actividades de apoyo a la educación en conjunto con las instituciones educativas. - Número de actividades de promoción y prevención en salud realizadas, en conjunto con los establecimientos de salud. 	<p>Convenios y/o alianzas firmadas</p> <p>Registro de asistencia a las campañas</p> <p>Registro fotográfico</p>
Programa de Compensación e Indemnización	<p>Procedimiento de compensación</p> <p>1. Identificar al titular de los predios, donde se desarrollará el Proyecto.</p> <p>2. Dar a conocer el interés de adquirir de los predios al titular o propietarios de los terrenos.</p> <p>3. Valorizar técnica y económicamente los predios afectados de acuerdo a las tasaciones nacionales y los criterios establecidos entre el Titular del Proyecto, y la población del área de influencia directa del Proyecto.</p> <p>Procedimiento de indemnización</p> <p>1. Durante las etapas construcción, operación y abandono del proyecto, se contempla un procedimiento que contribuya a resolver de forma definitiva y concluyente las posibles afectaciones a terceros por ocurrencias imprevistas durante las actividades del Proyecto, los cuáles serán asumidos por Atlantica.</p>	<p>Indemnización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitudes recibidas de los interesados del área de influencia del proyecto. • Número de respuestas. • Número de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos entre el titular y los posibles afectados. <p>Compensación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitudes atendidas/número de solicitudes recibidas Número de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos entre el titular y los posibles afectados 	<p>Indemnización:</p> <p>Listas de asistencia a capacitaciones en indemnización.</p> <p>Copia de las respuestas a las solicitudes o consultas recibidas</p> <p>Compensación:</p> <p>Listado de potenciales afectados</p> <p>Actas de reunión con los potenciales afectados</p> <p>Actas de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos</p>

Tabla elaborada por UEC, 2022.



RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIASd) DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

Preparado para:

ATN S.A.

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco
Lima, Perú



UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Jr. Huáscar N°1868 Interior A
Jesus María, Lima

Noviembre – 2022

ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.1	Generalidades	1
1.1.1	Introducción	1
1.1.2	Nombre del proponente (persona jurídica) y su razón social.....	1
1.1.3	Titular o Representante Legal	1
1.1.4	Antecedentes	2
1.1.5	Marco Legal.....	2
1.1.6	Alcances	4
1.1.7	Metodología.....	4
1.2	Descripción del proyecto	4
1.2.1	Datos generales del proyecto	4
1.2.2	Descripción de alternativas.....	5
1.2.3	Ubicación del Proyecto	9
1.2.4	Características del Proyecto.....	11
1.2.5	Etapas del Proyecto.....	17
1.2.6	Demanda de Recursos e Insumos	35
1.2.7	Residuos, efluentes y emisiones	37
1.2.8	Vida útil	40
1.2.9	Superficie total cubierta y situación legal del predio.....	41
1.2.10	Cronograma e inversión.....	41
1.2.11	Demanda de mano de obra	41
1.3	Identificación del área de influencia del proyecto.....	41
1.3.1	Áreas de influencia.....	41
1.3.2	Área de Influencia Directa (AID).....	41
1.3.3	Área de influencia indirecta (AII)	42
1.4	Estudio de línea base ambiental del área de influencia del proyecto	44
1.4.1	Metodología de recopilación de información.....	44
1.4.2	Medio Físico	44
1.4.3	Medio Biológico	65
1.4.4	Medio Socio-Económico y Cultural	72
1.5	Caracterización del Impacto Ambiental.....	77
1.5.1	Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	77
1.5.2	Identificación de Impactos Ambientales.....	81
1.5.3	Calificación Global de los Potenciales Impactos Ambientales	97
1.5.4	Descripción y Evaluación de Potenciales Impactos Identificados.....	101
1.6	Estrategia de Manejo Ambiental	109
1.6.1	Plan de Manejo Ambiental.....	109
1.6.2	Programa de Mantenimiento de Equipo y Maquinarias.....	118
1.6.3	Programa de Señalización Ambiental	118
1.6.4	Programa de Gestión de Excedentes de Tierras	118
1.6.5	Programa de Revegetación	119
1.6.6	Plan de Capacitación Ambiental	120
1.6.7	Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos	121

1.6.8	Plan de Vigilancia Ambiental.....	123
1.6.9	Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)	128
1.6.10	Plan de Contingencias (PC).....	133
1.6.11	Plan de Abandono	136
1.6.12	Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental.....	144
1.7	Valoración Económica.....	146
1.8	Plan de Participación Ciudadana.....	148
1.8.1	Taller participativo virtual	149
1.8.2	Buzón de Sugerencias	151
1.9	Consultora y Profesionales Participantes	153
1.9.1	Persona Jurídica	153
1.9.2	Profesionales que colaboran en la elaboración del estudio	153
1.10	Ubicación de ejemplare impresos y digitales.....	154

LISTADO DE TABLAS

Tabla I.1.	Descripción y Significancia de los criterios.	6
Tabla I.2.	Ponderación de las Alternativas del proyecto	7
Tabla I.3	Coordenadas de la S.E. Solimana, S.E. Ocoña y LT.....	9
Tabla I.4	Componentes permanentes para la Línea de Transmisión.....	12
Tabla I.5	Componentes permanentes para la Subestación Solimana	13
Tabla I.6	Componentes permanentes para la Ampliación Subestación Ocoña.....	13
Tabla I.7	Componentes auxiliares temporales para la Subestación Solimana y Ampliación de la Subestación Ocoña	14
Tabla I.8	Actividades preliminares - Resumen de actividades.....	17
Tabla I.9	Resumen de actividades de construcción de los componentes auxiliares temporales	18
Tabla I.10	Resumen de actividades de construcción de los componentes principales de las Subestaciones.....	24
Tabla I.11	Resumen de actividades de construcción de los componentes auxiliares permanentes de las Subestaciones.....	25
Tabla I.12	Componentes permanentes – Resumen de actividades	28
Tabla I.13	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio – Resumen de actividades	29
Tabla I.14.	Abandono constructivo – Resumen de actividades.....	29
Tabla I.15.	Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia de equipos	30
Tabla I.16.	Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia de equipos	32
Tabla I.17.	Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia	33
Tabla I.18.	Actividades por realizar durante la etapa de abandono.....	33
Tabla I.19.	Consumo de agua por etapa.....	35
Tabla I.20	Materia prima e insumos.	36
Tabla I.21	Material a utilizar durante la etapa de construcción.	36
Tabla I.22	Maquinarias, vehículos y equipos por etapa.	36
Tabla I.23	Residuos líquidos por etapa.	37
Tabla I.24	efluentes industriales por etapa.	37
Tabla I.25	Residuos Sólidos Domésticos por etapa.	38
Tabla I.26	Residuos Sólidos No Peligrosos por etapa.	38
Tabla I.27	Residuos Sólidos Peligrosos por etapa.....	38
Tabla I.28	Emisiones atmosféricas.....	39
Tabla I.29	Emisiones de ruido.....	40
Tabla I.30	Demanda de mano de obra	41
Tabla I.31.	Estación Meteorológica	44
Tabla I.32.	Relación de Máximos y Mínimos de temperatura (°C).....	44
Tabla I.33.	Humedad Relativa Media Mensual (%).....	45
Tabla I.34.	Unidades geomorfológicas identificadas en el área del proyecto.....	47
Tabla I.35.	Relación magnitud e intensidad de los movimientos sísmicos.....	48
Tabla I.36.	Evaluación de Riesgos Naturales para el Área de Estudio	48
Tabla I.37.	Calicatas para caracterización de suelos.....	48

Tabla I.38.	Clasificación natural de los suelos	49
Tabla I.39.	Superficie de las unidades edáficas cartografiadas	49
Tabla I.40.	Características físico-químicas de los suelos.....	50
Tabla I.41.	Características Ecogeográficas.....	50
Tabla I.42.	Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor.....	52
Tabla I.43.	Unidades uso actual de tierra en el área de estudio	52
Tabla I.44.	Ubicación del punto de muestreo de calidad de suelos	56
Tabla I.45.	Resultados de parámetros inorgánicos.....	57
Tabla I.46.	Resultados de parámetros orgánicos – BTEX.....	57
Tabla I.47.	Resultados de parámetros orgánicos – Hidrocarburos de petróleo y poliaromáticos.....	58
Tabla I.48.	Resultados de parámetros orgánicos – Organoclorados	59
Tabla I.49.	Unidades fisiográficas identificadas.....	60
Tabla I.50.	Estación de Muestreo de Calidad del Aire	61
Tabla I.51.	Resultados de calidad del aire en la estación AR-1.....	61
Tabla I.52.	Resultados de calidad del aire en la estación AR-2.....	62
Tabla I.53.	Resultados de calidad del aire en la estación AR-3.....	62
Tabla I.54.	Estación de Muestreo de Ruido Ambiental	63
Tabla I.55.	Resultados de la medición de ruido ambiental en horario diurno.	63
Tabla I.56.	Resultados de la medición de ruido ambiental en horario nocturno.	63
Tabla I.57.	Estación de Muestreo Radiaciones No Ionizantes	64
Tabla I.58.	Cuadro comparativo de parámetros para Radiaciones no Ionizantes.....	64
Tabla I.59.	Servicios ecosistémicos identificados.....	66
Tabla I.60.	Ubicación de las Estaciones de Muestreo Biológico	69
Tabla I.61.	Percepción de la ejecución del proyecto	76
Tabla I.62.	Percepción de la ejecución del proyecto	77
Tabla I.63.	Escala de valoración de Impactos Ambientales	78
Tabla I.64.	Jerarquía de los Impactos	80
Tabla I.65.	Aspectos ambientales vinculados a las actividades del proyecto.....	81
Tabla I.66.	Aspectos sociales vinculados a las actividades del proyecto.....	96
Tabla I.67.	Identificación de componentes y factores ambientales	97
Tabla I.68.	Resumen de Valoración de los Impactos Ambientales en todas las Etapas del Proyecto	99
Tabla I.69.	Medidas de Manejo Ambiental.....	110
Tabla I.70.	Actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria	118
Tabla I.71.	Lista de especies propuestas para la revegetación.....	119
Tabla I.72.	Parámetros a evaluar	120
Tabla I.73.	Almacenamiento y disposición de residuos.....	121
Tabla I.74.	Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo	123
Tabla I.75.	Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo	124
Tabla I.76.	Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo	124
Tabla I.77.	Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo.	125
Tabla I.78.	Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo – Vibraciones.....	126

Tabla I.79.	Ubicación de Estaciones de monitoreo biológico y Fases de Monitoreo	127
Tabla I.80.	Ubicación de Estaciones de Monitoreo del impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna	128
Tabla I.81.	Resumen de los Programas, indicadores y medios de verificación del PRC.	128
Tabla I.82.	Matriz IPER.....	134
Tabla I.83.	Cronograma de la EMA	145
Tabla I.84.	Presupuesto de implementación del EMA.....	146
Tabla I.85.	Valor económico total de los impactos del proyecto.....	148
Tabla I.86.	Lista de Profesionales.....	153
Tabla I.87.	Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivo – Sedes de ATN	154
Tabla I.88.	Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivo – Sedes de Instituciones Nacionales	154

LISTADO DE MAPAS

Mapa I.1.	Alternativas del proyecto
Mapa I.2.	Ubicación del proyecto
Mapa I.3.	Componentes de proyecto
Mapa I.4.	Componentes del proyecto con áreas intervenidas y cobertura vegetal
Mapa I.5.	Áreas de Influencia del Proyecto
Mapa I.6.	Suelos
Mapa I.7.	Capacidad de Uso Mayor
Mapa I.8.	Clasificación de Uso Actual
Mapa I.9.	Monitoreo físico
Mapa I.10.	Monitoreo biológico

I. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Generalidades

1.1.1 Introducción

La empresa ATN S.A. (en adelante ATN), ha planificado el presente Proyecto “Línea de Transmisión en 220kV - SE Solimana - SE Ocoña”, cuyo objetivo es la transmisión de energía eléctrica, a través de la construcción y operación de una línea de transmisión en 220 Kv S.E. Solimana-S.E. Ocoña, de aproximadamente 31.31 km, asimismo es importante precisar que el Proyecto contempla la construcción de la S.E. Solimana y la ampliación de la S.E. Ocoña.

1.1.2 Nombre del proponente (persona jurídica) y su razón social

- **Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC)**
20518685016
- **Razón social del proponente**
ATN S.A.
- **Domicilio Legal**
Av. El Derby N° 055, Int. 606 (Edificio Cronos – Torre 3)
- **Distrito, provincia, departamento**
Santiago de Surco, Lima, Lima.
- **Teléfono**
01-6419280
- **Correos Electrónicos**
atnsa@atlantica.com

1.1.3 Titular o Representante Legal

- **Nombres completos**
Manuel Jesús Mayora Oré
- **Documento de Identidad Nacional:**
45458256

- **Domicilio:**
Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3, Piso 6, Oficina 606
- **Teléfono:**
953656608
- **Correos Electrónicos**
Manuel.mayorga@atlantica.com

1.1.4 Antecedentes

Es importante señalar que, el proyecto cuenta con clasificación anticipada de Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd), acorde a lo establecido en el Anexo 1 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante D.S. N° 014-2019-EM.

En ese sentido, el presente documento ambiental ha sido elaborado siguiendo las recomendaciones de los Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de inversión con características comunes o similares el Subsector Electricidad, aprobados mediante R.S. N° 547-2013-MEM/DM.

Por otro lado, en cumplimiento de los artículos 25 y 26 de la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, del artículo 30.3 del artículo 30 del D.S. N° 002-2009-MINAM y del artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, se elaboró el Plan de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto “Línea de Transmisión en 220 kV – S.E. Solimana – S.E. Ocoña”, el cual fue aprobado mediante Oficio N° 0144-2021-MINEM/DGAAE, con fecha 11 de marzo de 2021.

1.1.5 Marco Legal

- NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL
 - Constitución Política del Perú de 1993
- NORMATIVA RELACIONADA CON LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE
 - Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”, modificada por Decreto Legislativo N° 1055
 - Ley N° 28245 “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”
 - Decreto Supremo N° 008-2005-PCM “Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA”

- *NORMAS RELACIONADAS CON LOS ESTUDIOS AMBIENTALES*
 - Ley N° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, modificado por Decreto Legislativo N° 1078
 - Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM “Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”
- *NORMAS DEL SECTOR ELECTRICIDAD*
 - Decreto Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento D.S. N° 009-93-EM”
 - Decreto Supremo N° 014-2019-EM “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas”
- *NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL*
 - Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”
 - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”
 - Decreto Supremo N° 010-2005-PCM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes”
 - D.S N° 011-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”
- *NORMAS RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS*
 - Decreto Legislativo N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-PCM
- *NORMAS RECURSOS NATURALES Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA (FLORA Y FAUNA)*
 - Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley 29763, y sus reglamentos: el Reglamento para la Gestión Forestal aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, así como el reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI
 - Decreto Supremo N° 043-2006-AG. “Aprueban categorización de especies amenazadas de flora silvestre”
 - Decreto Supremo No. 004-2014-MINAGRI. “Aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas”.

1.1.6 Alcances

La elaboración del presente IGA busca caracterizar los aspectos ambientales y sociales del área de influencia del Proyecto, con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales que potencialmente genere el mismo, y que permita a su vez proponer medidas de prevención, control y manejo.

1.1.7 Metodología

La información a ser incluida en el presente documento corresponderá a datos que cubran la temporalidad completa de época de húmeda y seca. Adicionalmente si bien es cierto se considera la recolección de información primaria, también se tendrá en cuenta y se priorizará el uso de información secundaria de acuerdo a lo estipulado en la R.M N° 108-2020-MINAM, Artículo 3° del Anexo de dicha resolución.

1.2 Descripción del proyecto

1.2.1 Datos generales del proyecto

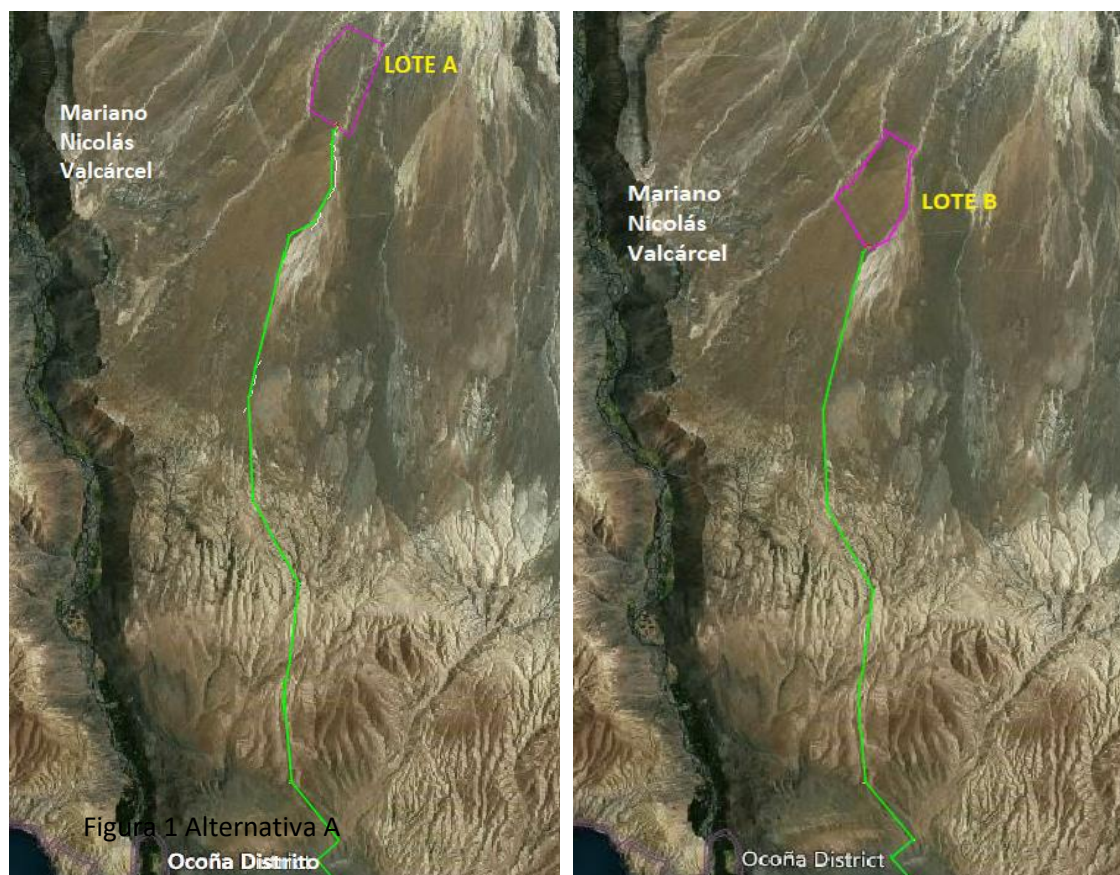
- **Nombre del Proyecto**
Línea de transmisión en 220 kV– S.E. Solimana – S.E. Ocoña”,
- **Tipo de proyecto a realizar**
Nuevo
- **Monto estimado de la Inversión**
31.9 Millones USD.
- **Ubicación física del proyecto, Distrito, Provincia y Departamento**
El proyecto “Línea de Transmisión en 220 kV SE Coropuna I – SE Ocoña” se encuentra ubicado en los distritos de Ocoña y Mariano Nicolás Valcárcel, en la provincia de Camaná, en el departamento de Arequipa.
- **Superficie total y cubierta (ha, m2)**
83 Ha
- **Tiempo de vida útil del proyecto**
30 años
- **Situación Legal del predio**
Se viene gestionando la servidumbre civil del área donde se desarrollará el proyecto. Las características del predio son de condición Eriazo y no tiene ningún uso.

1.2.2 Descripción de alternativas

Se establecieron dos alternativas, A y B. Para la selección de la mejor alternativa entre A y B se aplicará la metodología de juicio de expertos sobre la base de la experiencia de los expertos en proyectos similares.

Se realizó toda la recopilación y revisión de información disponible:

- El uso de cartografías, mapa de geología, mapa de geomorfología, mapa de hidrología, mapa de suelos, capacidad de uso mayor y mapa satélite, brindaron el reconocimiento físico inicial de las áreas de estudio.
- El uso de mapas de zonas de vida y formaciones vegetales, brindaron el reconocimiento biológico inicial de las áreas de estudio.
- El uso de mapa de zonas arqueológicas declarados por el Ministerio de Cultura
- Revisión del CNE
- Después de la revisión de información descrita se presenta dos alternativas para la ubicación del trazo ruta de la Línea de Transmisión y la ubicación de las Subestaciones asociadas.



Fuente: ATN, 2022

Se tuvo una lluvia de aportes concluyendo en los siguientes criterios para la selección de alternativas:

- Criterios ambientales.
- Criterios de Interés humano
- Criterios de Patrimonio Cultural
- Criterios Social
- Criterios Económicos
- Criterios Técnico

Tabla I.1. Descripción y Significancia de los criterios.

Descripción	Criterios		Valores	
Análisis de selección de alternativas	Criterios para la selección de alternativas	Criterios ambientales	Principales características físicas y de importancia biológica del medio.	
		Criterios de Interés humano	Disposición del trazo de ruta y componentes.	
		Criterios de Patrimonio Cultural	Restos arqueológicos.	
		Criterios Social	Poblados en el área del proyecto o en la zona adyacente.	
		Criterios Económicos	Desarrollo de actividades agropecuarias y/o forestales.	
		Criterios Técnico	Disposición del trazo de ruta y componentes para una mejor ocupación del área.	
	Análisis cuantitativo	Criterios de evaluación (%ponderación)	Criterios ambientales	16.67%
			Criterios de Interés humano	16.67%
			Criterios de Patrimonio Cultural	16.67%
			Criterios Sociales	16.67%
			Criterios Económicos	16.67%
			Criterios Técnico	16.67%
		% Significancia	Alto	25%
			Leve	75%
% Aceptación	Bajo	100%		
	Optimo	100%		
	Buena	75%		
	Pésimo	25%		

Teniendo en cuenta la significancia de los criterios evaluados, procedemos a completar la tabla siguiente con los valores numéricos obtenidos en el ítem A, B, C, D, E y F resaltados de color azul como se muestra a continuación:

Tabla I.2. Ponderación de las Alternativas del proyecto

A	B	C	D	E
Ítem	Criterios de evaluación	Ponderación	% Alternativa A	% Alternativa B
1	Criterios ambientales	16.67%	75%	75%
2	Criterios de Interés humano	16.67%	75%	75%
3	Criterios de Patrimonio Cultural	16.67%	75%	75%
4	Criterios Sociales	16.67%	75%	75%
5	Criterios Económicos	16.67%	75%	75%
6	Criterios Técnico- económicos	16.67%	44%	100%
Total % ponderación		100%	69.8%	79.1%

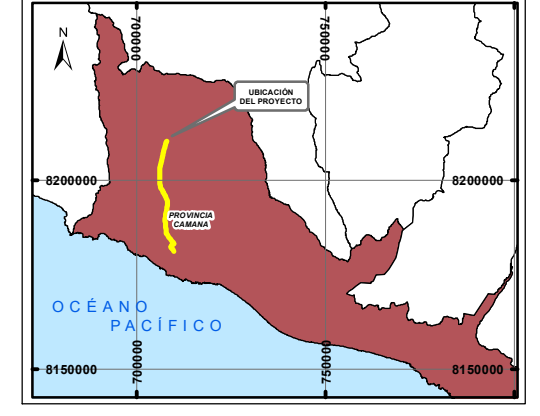
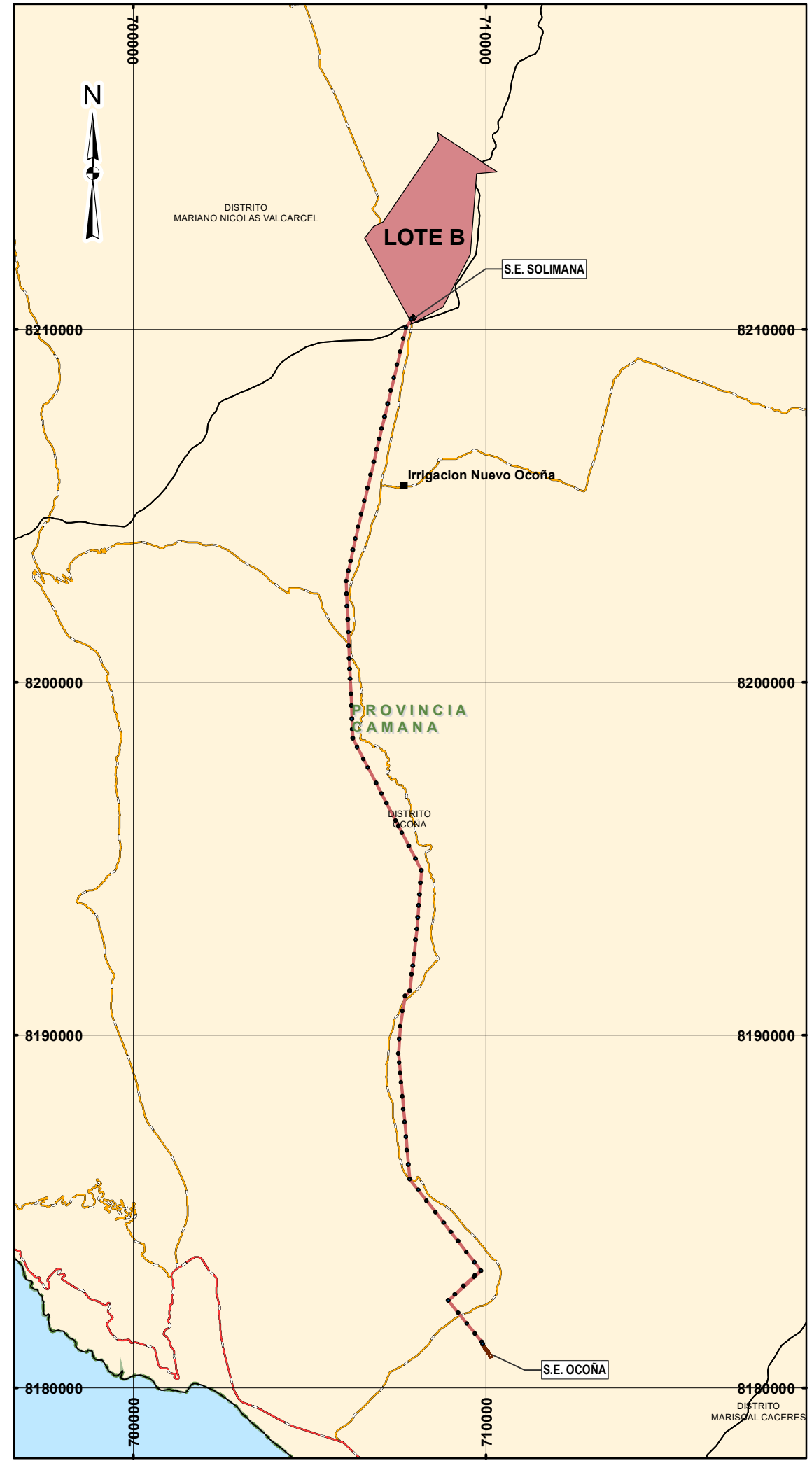
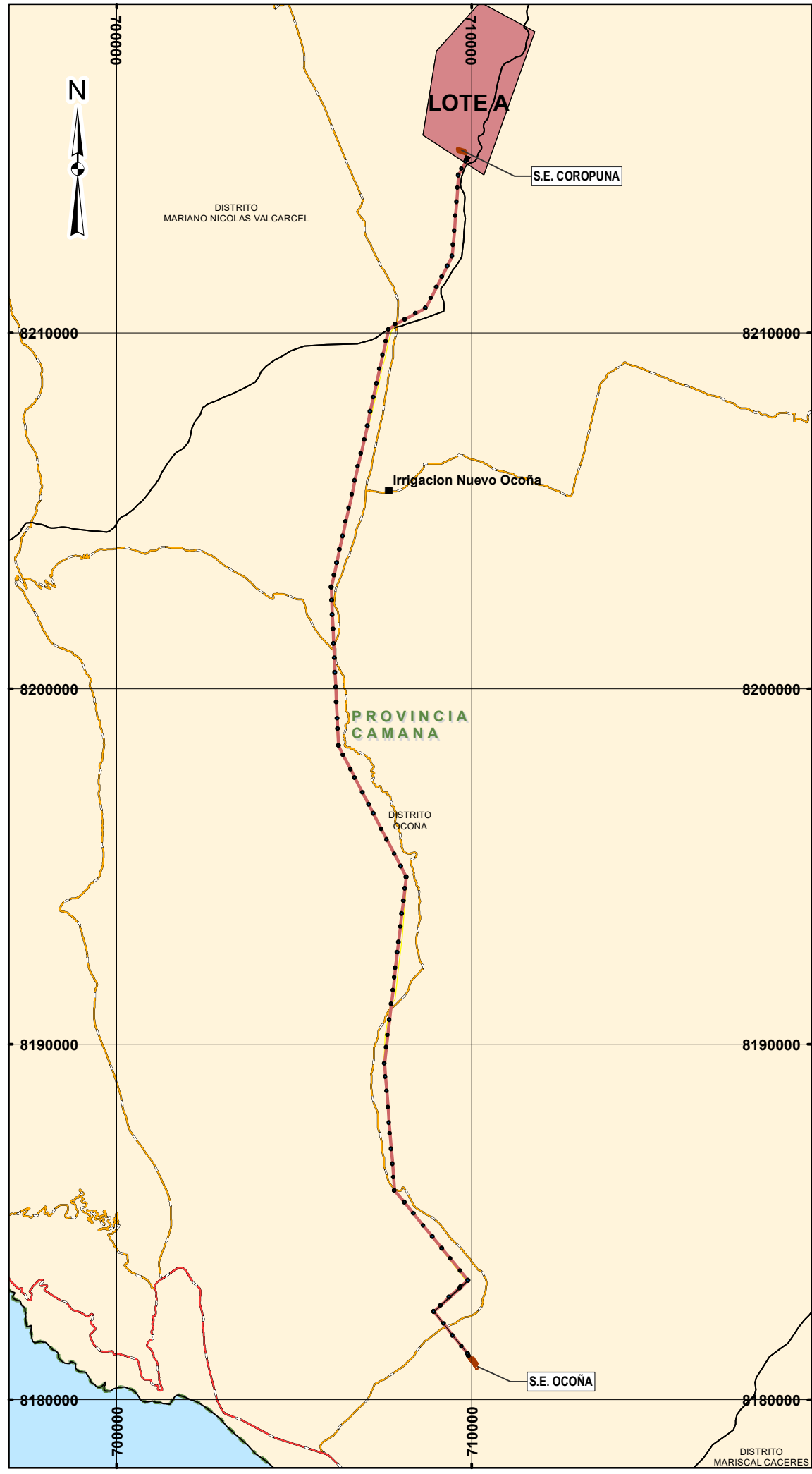
Fuente: ATN, 2022.

- Se calculó el % de ponderación de la alternativa A con la siguiente formula en excel SUMAPRODUCTO (C1:C6; D1:D6) =79.1%
- Se calculó el % de ponderación de la alternativa B con la siguiente formula en excel SUMAPRODUCTO (C1:C6; E1:E6) =69.8%

Teniendo en cuenta la descripción realizada en los puntos anteriores, cualquier configuración de la ubicación del trazo de ruta significaría, en términos ambientales, interés humano, patrimonio cultural, social y económico, el mismo escenario con las mismas consecuencias, dada la homogeneidad del territorio.

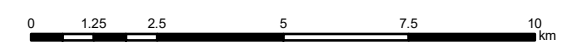
Desde el punto de vista técnico, existe gran variación en la longitud de la línea de transmisión y las facilidades de construcción.

De la metodología empleada, se concluye que la mejor alternativa es la B, que obtuvo 79.1 % de ponderación en comparación de la alternativa A que obtuvo 69.8 %.



Cesar Christian Alcas Reategui
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 84269

- LEYENDA**
- Asentamiento
 - Via nacional
 - Via departamental
 - Via vecinal
 - Alternativas
 - Límites distritales
 - Límites provinciales



PROYECTO: RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA			
MAPA: ALTERNATIVAS DEL PROYECTO			
FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN		UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña	
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°: 1.1
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	
VERSIÓN: 00			

1.2.3 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en los distritos de Ocoña y Mariano Nicolás Valcárcel de la provincia de Camaná, departamento de Arequipa, a 44.5 km aproximados al distrito de Ocoña.

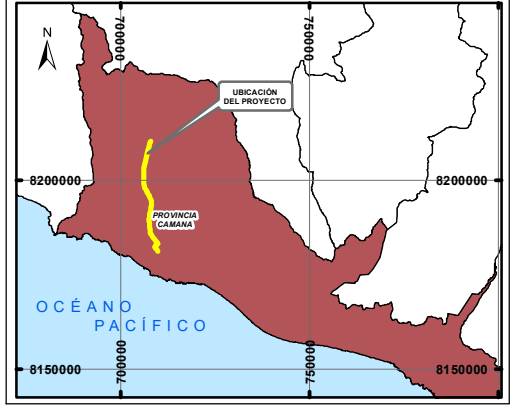
Las coordenadas geográficas de los principales componentes se presentan a continuación:

Tabla I.3 Coordenadas de la S.E. Solimana, S.E. Ocoña y LT.

Componente	COORDENADAS UTM WGS84	
	Este	Norte
S.E. Solimana	707,936.23	8,210,241.46
S.E. Ocoña	709,856.75	8,181,216.83
Línea de transmisión	VO: 707,894.87	VO: 8,210,289.91
	VF: 709,908.12	VF: 8,181,242.94

Fuente: ATN, 2022.

Asimismo, se debe señalar que el Proyecto no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), Zona de Amortiguamiento, Área de Conservación Regional, Ecosistemas Frágiles, Reserva Territorial o Reserva Indígena. Siendo el ANP más cercano al proyecto, la Reserva Natural Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras – Punta La Chira, que se encuentra aproximadamente a 42.7 km.



Cesar Christian Alcas Reategui
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 84289

LEYENDA

- Línea de transmisión propuesta
- Vía nacional
- Vía departamental
- Vía vecinal
- Límites distritales
- ▤ Límites provinciales

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA			
MAPA: UBICACIÓN DEL PROYECTO			
FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN		UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña	
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:500,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°: 2.2
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	
VERSIÓN: 00			

1.2.4 Características del Proyecto

Los componentes principales del proyecto comprenden la implementación de una Línea de transmisión de 33.0 Km, la nueva SE Solimana y la ampliación de la SE Ocoña. Cabe indicar que estas serán estructuras permanentes.

A. Nueva Subestación Solimana

A continuación, se detalla el alcance general de la subestación:

- Una bahía de salida de línea-transformador en 220 kV (hacia SE Ocoña en 220 kV)
- Tres transformadores de potencia monofásicos de 220/33/33 kV de 90-100/45-50/45-50 MVA (ONAN-ONAF) cada uno; más uno de reserva.
- Celdas de 33 kV para uso interior dentro de la sala de celdas
- Sistemas complementarios de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, obras civiles, etc.

B. Ampliación Subestación Ocoña 500 kV

La ampliación de esta subestación en 500 kV comprende las obras necesarias para la implementación de las siguientes bahías:

- Ampliación del sistema de barras de 500 kV en configuración de doble barra con interruptor y medio.
- Una bahía para la conexión en 500 kV del banco de autotransformadores que equivale a 2/3 del diámetro de la configuración interruptor medio.
- Un banco de Auto transformadores de 500/220+/-10x1,0%/33 kV - 270/270/6 MVA ONAN; 300/300/7.5 MVA ONAF, conformado por 03 unidades monofásicas de 90-100/90-100/2-2.5 MVA ONAN-ONAF cada una, con grupo de conexión Yn0Yn0d1, más una unidad de reserva; con regulación automática bajo carga y con soporte para pararrayos en los tres niveles de tensión; y sistema de prevención/extinción de incendios.
- Sistemas complementarios: sistemas de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, pórticos y barras, obras civiles, etc.

La implementación del patio de llaves de esta subestación en 220 kV tendrá una configuración de conexión de doble barra, comprendiendo las siguientes instalaciones:

- Una (01) bahía para la conexión de la línea que proviene de la SE Solimana en 220 kV.
- Para las barras: tres (03) transformadores de tensión, los cuales se conectarán a las barras "A" y "B" de la subestación en 220 kV.
- Una (01) bahía para la conexión al lado de 220 kV del banco de autotransformadores
- Una (01) bahía de acoplamiento de barras.
- Sistemas complementarios de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, obras civiles, etc.
- Previsión de espacio para celdas futuras.

C. Línea de Transmisión en 220 kV

La línea de transmisión inicia su recorrido en el pórtico de salida de la nueva SE Solimana y finaliza en el pórtico de llega de la ampliación de la SE Ocoña con una longitud aproximado de 31.3 km, de simple terna, disposición vertical preparada para doble terna.

Las características principales de esta conexión son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema : 220 kV
- Frecuencia del sistema : 60 Hz
- Máxima tensión entre fases : 245 kV
- Potencia máxima a transmitir : 360 MVA
- Sección mínima del conductor : ACAR 1200 MCM
- Cable de guarda : Dos OPGW 107 mm²
- Nº de ternas : 1, preparado para doble terna
- Estructuras : Torre de Celosía
- Numero de vértices : Quince (15)
- Disposición de conductores : Vertical
- Cable de Fibra Óptica : 2x24 hilos

En las siguientes tablas se resumen los componentes a implementar para la ejecución del Proyecto.

Tabla I.4 Componentes permanentes para la Línea de Transmisión

Ítem	Componentes Permanentes	Características Técnicas
Componentes permanentes principales		
1	Conductor	Instalación del conductor tipo ACAR, nivel de tensión 220kV, diseñado a 2000msnm
2	Cable de Guarda	Instalación del tipo OPGW
3	Aisladores	Instalación de aisladores tipo poliméricos de tipo de suspensión y anclaje de 120 y 160 KN
4	Estructuras	Instalación de estructuras metálicas de celosía tipo suspensión, angulares y Terminales. Cada estructura metálica tendrá una fundación de concreto armado.
Componentes permanentes auxiliares		
1	Accesos	Habilitación de accesos existente, nuevos accesos y peatonales para la etapa de construcción y mantenimiento.

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.5 Componentes permanentes para la Subestación Solimana

Ítem	Componentes Permanentes	Características Técnicas
Componentes permanentes principales		
1	Celdas GIS 33kV	Cables enterrados de llegada a la Subestación Solimana hacia el conjunto de celdas de 33 kV para uso interior dentro de la sala de celdas
2	Una bahía de salida de línea-transformador 220kV	Una bahía de salida de línea-transformador en 220 kV (hacia la Ampliación SE Ocoña en 220 kV).
Componentes permanentes auxiliares		
1	Caseta de campo Oficina	Oficina, comedor, sala de descanso, Servicios higiénicos, sala de reuniones, sala de control, sala de tableros, sala de celdas, sala de baterías, sala de grupo electrógeno, sala de transformador de servicios auxiliares y almacén de repuestos
2	Estacionamiento	Se dispondrá de dos zonas de estacionamiento.
3	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	Los soportes de madera estarán asentados en dados de concreto sobre una capa de suelo debidamente compactada y nivelada., sobre el terreno se colocará la Geomembrana.
4	Vías internas	Área libre habilitado para el tránsito vehicular y peatonal. Esta área será compactada con material para afirmado.

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.6 Componentes permanentes para la Ampliación Subestación Ocoña

Ítem	Componentes Permanentes	Características Técnicas
Componentes permanentes principales		
1	Una bahía de llegada de línea en 220kV	Una bahía de llegada de línea en 220 kV. La bahía estará conformada por interruptor de potencia, seccionador, transformador de corriente y tensión, pararrayos y aisladores.
2	Una bahía de salida de línea-transformador 500kV	Una bahía de salida de línea-transformador en 500 kV (hacia la Subestación Existe Ocoña en 5000 kV). La bahía estará conformada por Transformadores de potencia, interruptor de potencia, seccionador, transformador de corriente y tensión, pararrayos, aisladores, soportes y pórticos. Cada equipo tendrá una fundación de concreto armado.
Componentes permanentes auxiliares		

Ítem	Componentes Permanentes	Características Técnicas
1	Vías internas	Área libre habilitado para el tránsito vehicular y peatonal. Esta área será compactada con material para afirmado.
2	Cerco perimétrico	Instalación de mallas cocadas galvanizados.

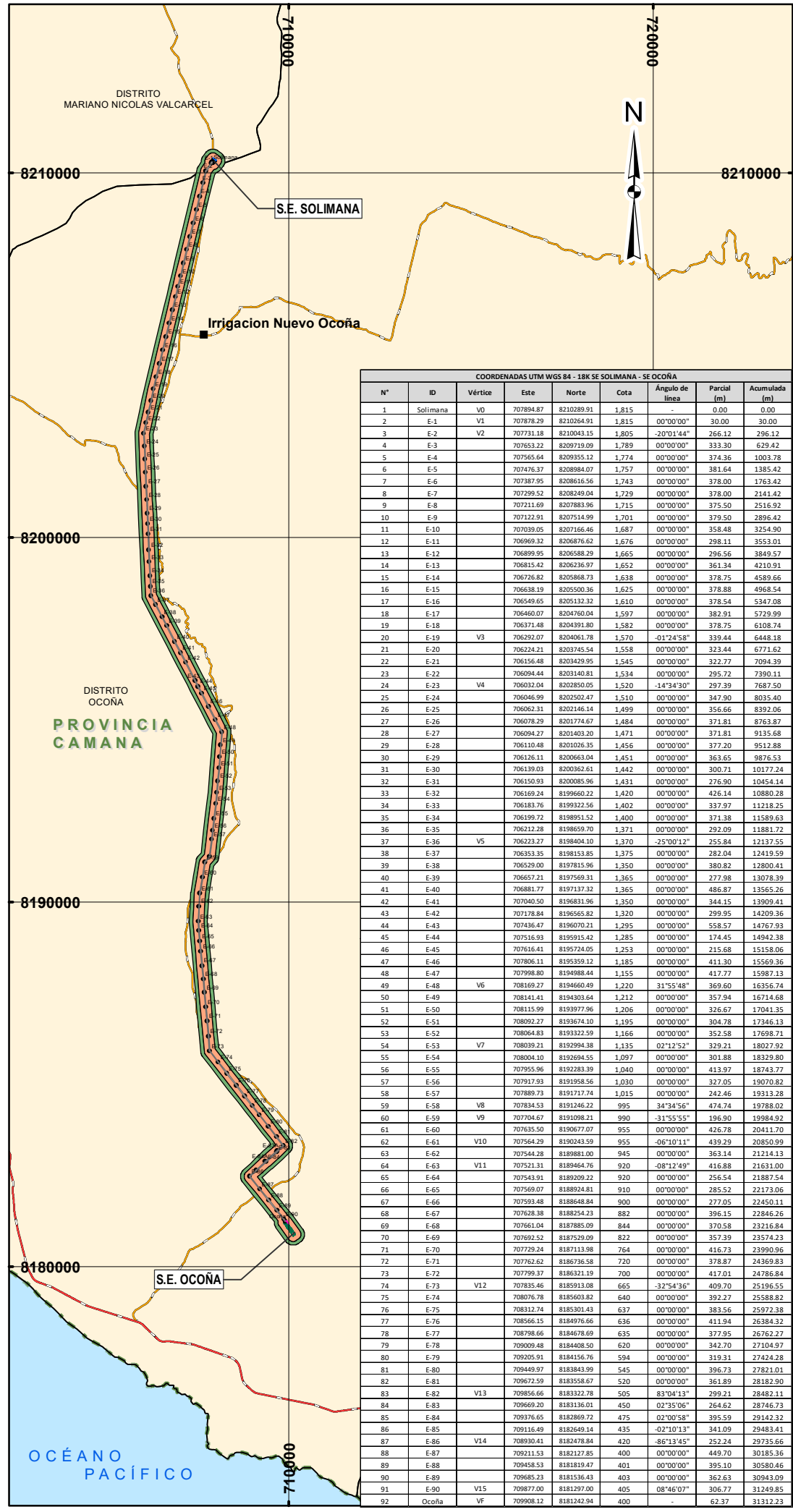
Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.7 Componentes auxiliares temporales para la Subestación Solimana y Ampliación de la Subestación Ocoña

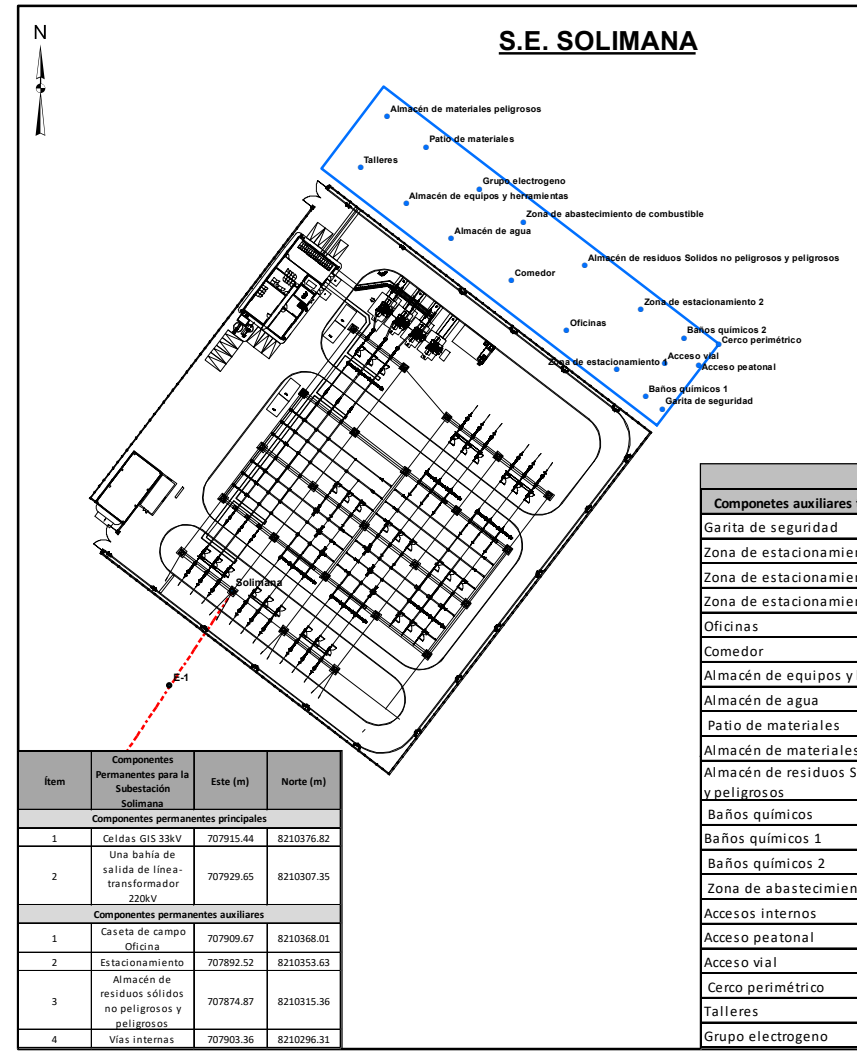
Ítem	Componentes auxiliares temporales	Características Técnicas
1	Garita de seguridad	Muros de drywall con techo TR4 con 5° de pendiente.
2	Zona de estacionamiento	Área libre se colocará probetas de concreto para delimitar la zona de estacionamiento y estarán pintadas de color amarillo para señalización.
3	Oficinas	Se instalará contenedores Metálicos prefabricados.
4	Comedor	Se instalará carpas tipo Iglú.
5	Almacén de equipos y herramientas	Muros de drywall con Teno techo TR4 con 5° de pendiente.
6	Almacén de agua	Muros de drywall con Teno techo TR4 con 5° de pendiente. El agua será almacenada en tanques Rotoplas o similar.
7	Patio de materiales	Área libre en la que se colocará los materiales sobre el suelo, se instalará un cerco perimétrico con estacas de madera y malla plastificado para señalización.
8	Almacén de materiales peligrosos	Jaula metálica de techo de calamina metálica, kit de antiderrame.
9	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	Sobre el terreno se colocará la Geomembrana.
10	Baños químicos	Baño portátil recolecta desechos como fecas y orina y usa químicos para minimizar el olor.
11	Almacenamiento y de combustible	El almacén de combustible estará constituido por un área cercada, nivelada y compactado con malla cocada galvanizada sujeta a varillas de acero las cuales serán ancladas mediante zapatas aisladas. Estarán asentadas en dados de concreto.

Ítem	Componentes auxiliares temporales	Características Técnicas
12	Accesos internos	Área libre en la que se instalará estacas de madera y malla plastificado para señalar los accesos peatonales y accesos viales.
13	Cercos perimétricos	Se instalará un cerco perimétrico con estacas de madera y malla plastificado de señalización.
14	Talleres	Se colocará encima de una capa de suelo debidamente nivelado y compactado.
15	Grupo electrógeno	El grupo electrógeno se instalará sobre un terreno nivelado y compactado

Fuente: ATN, 2022.



COORDENADAS UTM WGS 84 - 18K SE SOLIMANA - SE OCOÑA								
N°	ID	Vértice	Este	Norte	Cota	Ángulo de línea	Parcial (m)	Acumulada (m)
1	Solimana	V0	707894.87	8210289.91	1.815	-	0.00	0.00
2	E-1	V1	707878.29	8210264.91	1.815	00°00'00"	30.00	30.00
3	E-2	V2	707731.18	8210043.15	1.805	-20°1'44"	266.12	296.12
4	E-3		707653.22	8209719.09	1.789	00°00'00"	333.30	629.42
5	E-4		707565.64	8209355.12	1.774	00°00'00"	374.36	1003.78
6	E-5		707476.37	8208984.07	1.757	00°00'00"	381.64	1385.42
7	E-6		707387.95	8208616.56	1.743	00°00'00"	378.00	1763.42
8	E-7		707299.52	8208249.04	1.729	00°00'00"	378.00	2141.42
9	E-8		707211.69	8207883.96	1.715	00°00'00"	375.50	2516.92
10	E-9		707122.91	8207514.99	1.701	00°00'00"	379.50	2896.42
11	E-10		707039.05	8207166.46	1.687	00°00'00"	358.48	3254.90
12	E-11		706969.32	8206876.62	1.676	00°00'00"	298.11	3553.01
13	E-12		706899.95	8206588.29	1.665	00°00'00"	296.56	3849.57
14	E-13		706815.42	8206236.97	1.652	00°00'00"	361.34	4210.91
15	E-14		706726.82	8205868.73	1.638	00°00'00"	378.75	4589.66
16	E-15		706638.19	8205500.36	1.625	00°00'00"	378.88	4968.54
17	E-16		706549.65	8205132.32	1.610	00°00'00"	378.54	5347.08
18	E-17		706460.07	8204760.04	1.597	00°00'00"	382.91	5729.99
19	E-18		706371.48	8204391.80	1.582	00°00'00"	378.75	6108.74
20	E-19	V3	706292.07	8204061.78	1.570	-01°2'45"	339.44	6448.18
21	E-20		706224.21	8203745.54	1.558	00°00'00"	323.44	6771.62
22	E-21		706156.48	8203429.95	1.545	00°00'00"	322.77	7094.39
23	E-22		706094.44	8203140.81	1.534	00°00'00"	295.72	7390.11
24	E-23	V4	706032.04	8202850.05	1.520	-14°34'30"	297.39	7687.50
25	E-24		706046.99	8202502.47	1.510	00°00'00"	347.90	8035.40
26	E-25		706062.31	8202146.14	1.499	00°00'00"	356.66	8392.06
27	E-26		706078.29	8201746.67	1.484	00°00'00"	371.81	8763.87
28	E-27		706094.27	8201403.20	1.471	00°00'00"	371.81	9135.68
29	E-28		706110.48	8201026.35	1.456	00°00'00"	377.20	9512.88
30	E-29		706126.11	8200663.04	1.451	00°00'00"	363.65	9876.53
31	E-30		706139.03	8200362.61	1.442	00°00'00"	300.71	10177.24
32	E-31		706150.93	8200085.96	1.431	00°00'00"	276.90	10454.14
33	E-32		706169.24	8199660.22	1.420	00°00'00"	425.14	10880.28
34	E-33		706183.76	8199222.56	1.403	00°00'00"	337.97	11218.25
35	E-34		706199.72	8198951.52	1.400	00°00'00"	371.38	11589.63
36	E-35		706212.28	8198659.70	1.371	00°00'00"	292.09	11881.72
37	E-36	V5	706223.27	8198404.10	1.370	-35°00'12"	255.84	12137.55
38	E-37		706253.35	8198153.85	1.375	00°00'00"	282.04	12419.59
39	E-38		706299.00	8197815.96	1.350	00°00'00"	380.82	12800.41
40	E-39		706357.21	8197569.31	1.365	00°00'00"	277.98	13078.39
41	E-40		706381.77	8197317.32	1.365	00°00'00"	486.87	13565.26
42	E-41		707040.50	8196831.96	1.350	00°00'00"	344.15	13909.41
43	E-42		707178.84	8196565.82	1.320	00°00'00"	299.95	14209.36
44	E-43		707436.47	8196070.21	1.295	00°00'00"	558.57	14767.93
45	E-44		707516.93	8195915.42	1.285	00°00'00"	174.45	14942.38
46	E-45		707616.41	8195724.05	1.253	00°00'00"	215.68	15158.06
47	E-46		707806.11	8195359.12	1.185	00°00'00"	411.30	15569.36
48	E-47		707998.80	8194988.44	1.155	00°00'00"	417.77	15987.13
49	E-48	V6	708169.27	8194660.49	1.220	31°55'48"	369.60	16356.74
50	E-49		708141.41	8194303.64	1.212	00°00'00"	357.94	16714.68
51	E-50		708115.99	8193977.96	1.206	00°00'00"	326.67	17041.35
52	E-51		708092.27	8193674.10	1.195	00°00'00"	304.78	17346.13
53	E-52		708064.83	8193322.59	1.166	00°00'00"	352.58	17698.71
54	E-53	V7	708039.21	8192994.38	1.135	02°12'52"	329.21	18027.92
55	E-54		708004.10	8192694.55	1.097	00°00'00"	301.88	18329.80
56	E-55		707955.96	8192283.39	1.040	00°00'00"	413.97	18743.77
57	E-56		707917.93	8191958.56	1.030	00°00'00"	327.05	19070.82
58	E-57		707889.73	8191717.74	1.015	00°00'00"	242.46	19313.28
59	E-58	V8	707834.53	8191246.22	995	34°34'56"	474.74	19788.02
60	E-59	V9	707704.67	8191098.21	990	-31°55'55"	196.90	19984.92
61	E-60		707635.50	8190677.07	955	00°00'00"	426.78	20411.70
62	E-61	V10	707564.29	8190243.59	955	-06°10'11"	439.29	20850.99
63	E-62		707544.28	8189881.00	945	00°00'00"	363.14	21214.13
64	E-63	V11	707521.31	8189464.76	920	-08°12'49"	416.88	21631.00
65	E-64		707543.91	8189209.22	920	00°00'00"	256.54	21887.54
66	E-65		707569.07	8188924.81	910	00°00'00"	285.52	22173.06
67	E-66		707593.48	8188648.84	900	00°00'00"	277.05	22450.11
68	E-67		707628.38	8188254.23	882	00°00'00"	396.15	22846.26
69	E-68		707661.04	8187885.09	844	00°00'00"	370.58	23216.84
70	E-69		707699.52	8187529.09	822	00°00'00"	357.39	23574.23
71	E-70		707728.24	8187171.98	764	00°00'00"	416.73	23990.96
72	E-71		707762.62	8186736.58	720	00°00'00"	378.87	24369.83
73	E-72		707799.37	8186321.19	700	00°00'00"	417.01	24786.84
74	E-73	V12	707835.46	8185913.08	665	-32°54'36"	409.70	25196.55
75	E-74		707876.78	8185603.82	640	00°00'00"	392.27	25588.82
76	E-75		707812.74	8185301.43	637	00°00'00"	383.56	25972.38
77	E-76		707856.15	8184976.66	636	00°00'00"	411.94	26384.32
78	E-77		707898.66	8184678.69	635	00°00'00"	377.95	26762.27
79	E-78		709009.48	8184408.50	620	00°00'00"	342.70	27104.97
80	E-79		709005.91	8184156.76	594	00°00'00"	319.31	27424.28
81	E-80		709449.97	8183843.99	545	00°00'00"	396.73	27821.01
82	E-81		709672.59	8183558.67	520	00°00'00"	361.89	28182.90
83	E-82	V13	709856.66	8183227.78	505	83°04'13"	299.21	28482.11
84	E-83		709669.20	8183136.01	450	02°35'06"	264.62	28746.73
85	E-84		709376.65	8182869.72	475	02°00'58"	395.59	29142.32
86	E-85		709116.49	8182649.14	435	-02°10'13"	341.09	29483.41
87	E-86	V14	708930.41	8182478.84	420	-86°13'45"	252.24	29735.66
88	E-87		709211.53	8182127.85	400	00°00'00"	449.70	30185.36
89	E-88		709458.53	8181819.47	401	00°00'00"	395.10	30580.46
90	E-89		709685.23	8181536.43	403	00°00'00"	362.63	30943.09
91	E-90	V15	709877.00	8181297.00	405	08°46'07"	306.77	31249.85
92	Ocoña	VF	709908.12	8181242.94	400	-	62.37	31312.23



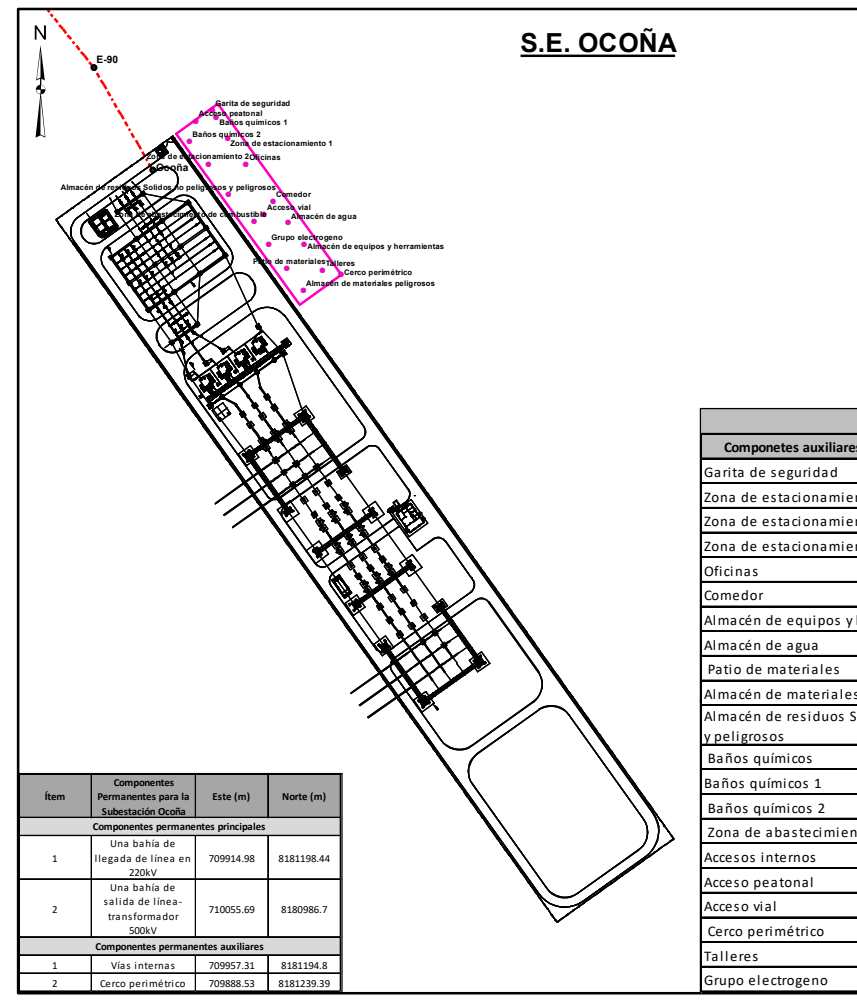
S.E. Solimana		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
P1	707850.98	8210306.79
P2	707936.23	8210241.46
P3	708005.63	8210332.02
P4	707920.39	8210397.35

Campamento Solimana		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
B1	708006.98	8210333.79
B2	708023.48	8210355.31
B3	707934.79	8210423.33
B4	707918.26	8210401.67

Ubicación referencial		
Componetes auxiliares temporales Solimana	Este (m)	Norte (m)
Garita de seguridad	708008.6	8210338.1
Zona de estacionamiento		
Zona de estacionamiento 1	707996.6	8210348.6
Zona de estacionamiento 2	708002.9	8210364.5
Oficinas	707983.3	8210358.9
Comedor	707968.6	8210372.1
Almacén de equipos y herramientas	707940.9	8210392.4
Almacén de agua	707952.7	8210383.3
Patio de materiales	707946.2	8210407.4
Almacén de materiales peligrosos	707935.8	8210415.5
Almacén de residuos Sólidos no peligrosos y peligrosos	707988.0	8210376.0
Baños químicos		
Baños químicos 1	708004.2	8210341.4
Baños químicos 2	708014.4	8210356.9
Zona de abastecimiento de combustible	707971.9	8210387.6
Accesos internos		
Acceso peatonal	708018.2	8210349.8
Acceso vial	708009.2	8210350.0
Cerco perimétrico	708023.5	8210355.3
Talleres	707928.8	8210401.9
Grupo electrogeno	707960.2	8210396.4

Item	Componetes Permanentes para la Subestación Solimana	Este (m)	Norte (m)
1	Celdas GIS 33kV	707915.44	8210376.82
2	Una bahía de salida de línea-transformador 220kV	707929.65	8210307.35

Item	Componetes permanentes auxiliares	Este (m)	Norte (m)
1	Caseta de campo Oficina	707909.67	8210368.01
2	Estacionamiento	707892.52	8210353.63
3	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	707874.87	8210315.36
4	Vías internas	707903.36	8210296.31



S.E. Ocoña		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
P1	709918.69	8181261.02
P2	709856.75	8181216.83
P3	710122.03	8180844.96
P4	710183.98	8180889.16

Campamento Ocoña		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
A1	709920.48	8181262.30
A2	709942.49	8181278.14
A3	710007.85	8181187.55
A4	709985.74	8181171.63

Ubicación referencial		
Componetes auxiliares temporales Ocoña	Este (m)	Norte (m)
Garita de seguridad	709939.9	8181274.5
Zona de estacionamiento		
Zona de estacionamiento 1	709947.8	8181259.8
Zona de estacionamiento 2	709937.6	8181246.3
Oficinas	709957	

1.2.5 Etapas del Proyecto

A. Etapa de Planificación

Antes de iniciar las actividades de construcción se deberá contar con el certificado de operatividad, resolución del instrumento ambiental, concesión definitiva de transmisión y la servidumbre saneada posterior a estos hitos se gestionará la contratación del EPECISTA y compra de suministros. Cabe indicar que no se considera en este proyecto actividades de desbroce o similares debido a que el proyecto se encuentra ubicado en una zona desértica sin vegetación.

Finalmente, en esta etapa se incluye el requerimiento logístico para garantizar los suministros de todos los materiales y equipos para la etapa de construcción.

B. Etapa de Construcción

La construcción e instalación de la Línea de Transmisión y Subestaciones asociadas, cumplirá los criterios de calidad exigida por las especificaciones técnicas del proyecto definitivo y un tiempo estimado para la ejecución de construcción de 18 meses aproximados, ver cronograma de obra. A continuación, se describe las etapas a realizar para la construcción:

- Actividades preliminares
- Instalación de componentes auxiliares temporales
- Instalación de componentes permanentes
- Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio
- Abandono constructivo

Tabla I.8 Actividades preliminares - Resumen de actividades

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Actividades preliminares	Movilización de vehículos, maquinarias, y personal	Comprende el tránsito de vehículos, personal, la movilización de materiales, suministros, insumos y residuos; así como el tránsito de maquinaria.	Tiempo de construcción: 3 días.
	Contratación de mano de obra	Durante la etapa de construcción del proyecto, se estima la contratación de un máximo (pico) de 40 trabajadores como personal calificado y 110 trabajadores como personal no calificado.	Tiempo de construcción: 2 días.
	Adquisición de bienes y servicios	Se requiere la contratación de bienes y servicio como son: alojamiento, garaje, combustible, agregados, alimentación, maquinarias, equipos, materiales y otros.	Tiempo de construcción: 2 días.
	Instalación de cartel de obra	Construcción: - Limpieza: se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	Tiempo de construcción: 2 días.

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
		- Excavación: Se realizará una excavación manual y el material excedente será trasladado al respectivo depósito.	
		- Montaje: Se instalará un cartel de identificación de obra de 3 x 3 m en el que se informe a la población local.	
Abandono constructivo:			
		- Desmantelamiento del cartel y soporte de madera y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	
	Trazo y replanteo de terreno	Se realizará el trazo del terreno cuyo objetivo es marcar la ubicación de todos y cada uno de los componentes del proyecto y estructuras	Tiempo de construcción: 10 días.

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.9 Resumen de actividades de construcción de los componentes auxiliares temporales

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Instalación de componentes auxiliares temporales	Caseta o garita de seguridad	Construcción:	Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Previo a La instalación se realizará la limpieza del terreno.	
		- Nivelación: Para esta actividad se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Montaje: La obra tendrá un área de 6 m ² y estará constituido por un módulo de tipo prefabricado o modular.	
		- Operación: Se contratará a un personal de seguridad que estará ubicado en la caseta para atender las gestiones de seguridad de la obra.	
		Abandono constructivo:	
		- Desmantelamiento de las estructura prefabricada y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.
	Zona de estacionamiento	Construcción:	Tiempo de construcción: 2 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno.	
		- Nivelación: Se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Delimitación: Se dispondrá de dos zonas de estacionamiento temporales, cada área libre tendrá las siguientes dimensiones: Largo (45m) x Ancho (4m).	
		- Operación: La zona de estacionamiento estará destinada para los equipos para la construcción como son: rodillos, retroexcavadoras, grúas, miniretroexcavadoras, camiones, vehículos menores y otros.	
Abandono constructivo:			
	- Desmantelamiento (Retiro de probetas de concreto) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.	
	Oficinas	Construcción:	

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
		- Limpieza del terreno: Previo a la instalación de las oficinas se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	Tiempo de construcción: 4 días.
		- Nivelación: Se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Montaje: La obra tendrá un área de 86.4 m ² y estará constituida por módulos tipo container o estructuras prefabricadas, apoyados sobre tacos de madera.	
		- Operación: Las oficinas estarán destinadas para el personal de la contratista y la supervisión para la ejecución de la gestión del proyecto.	
		Abandono constructivo:	
	Comedor	- Desmantelamiento de las estructura prefabricada y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	Tiempo de Abandono constructivo: 4 días.
		Construcción:	Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	
		- Nivelación: Se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Montaje: La obra tendrá un área de 240 m ² y estará constituida por módulos tipo container o estructuras prefabricadas carpas tipo iglú o similar, apoyados sobre tacos de madera.	
		- Operación: El comedor estará destinada para aprovisionar los alimentos para todo el personal de obra.	
	Abandono constructivo:	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.	
	Almacén de equipos y herramientas	- Desmantelamiento de las estructura prefabricada y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	Tiempo de construcción: 3 días.
		Construcción:	
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	
		- Excavación y nivelación: Se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, f'c= 100 kg/cm ² para los dados concreto.	
		- Montaje: La obra tendrá un área de 120 m ² y estará constituida por módulos tipo container o estructuras prefabricadas, apoyados sobre dados de concreto armado, contará con instalaciones de iluminación.	
- Operación: El almacén de equipos y herramientas estará destinada para proporcionar de equipos y herramientas para todo el personal de obra.			
Abandono constructivo:	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.		
	- Desmantelamiento de la estructura prefabricada, extracción de los dados de concreto y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.		

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
	Almacén de agua para consumo	Construcción:	Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	
		- Excavación y nivelación: Se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito.	
		- Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto.	
		- Montaje: La obra tendrá un área de 60 m ² y estará constituida por módulos tipo container o prefabricadas, apoyados sobre dados de concreto armado, contará con instalaciones de iluminación requerida.	
		- Operación: En la etapa de construcción el almacén de agua para consumo estará destinada para aprovisionar de agua para la hidratación del personal de obra.	
	Abandono constructivo:	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.	
	- Desmantelamiento de la estructura prefabricada, extracción de los dados de concreto y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.		
	Patio de materiales	Construcción:	Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.	
		- Delimitación: Instalación de estacas y mallas plastificadas de señalización.	
		- Operación: En la etapa de construcción el patio de materiales estará destinada para la recepción de agregados para construcción, cemento, suministros eléctricos principales y secundarios y otros, y posterior traslado hacia los frentes de obra.	
Abandono constructivo:	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.		
- Desmantelamiento (retiro de estacas y mallas plastificadas de señalización) y la limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.			
Almacén de materiales peligrosos	Construcción:	Tiempo de construcción: 3 días.	
	- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.		
	- Excavación y nivelación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito.		
	- Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto.		
	- Montaje: La obra tendrá un área de 30 m ² y estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, ancladas al terreno con dados de concreto armado, contará además sobre el piso una geomembrana e instalaciones de iluminación.		

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo	
		<ul style="list-style-type: none"> - Operación: En la etapa de construcción el almacén de materiales peligrosos estará destinada para el almacenamiento de materiales peligrosos como son: pintura, grasa, acelerantes para fraguado y otros. 		
		<p>Abandono constructivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento de las estructuras metálicas, extracción de dados de concreto y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original. 		<p>Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.</p>
	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	Construcción:		<p>Tiempo de construcción: 4 días.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Excavación y nivelación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Montaje: La obra tendrá un área de 30 m² y estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, ancladas al terreno con dados de concreto armado, contará con instalaciones de iluminación, además sobre el suelo se instalará una geomembrana y contará con equipo antiderrame. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Operación: En la etapa de construcción el almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos estará destinada para el acopio en cilindros identificados con códigos de colores de residuos de forma provisoria hasta su transporte por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada. 		
	<p>Abandono constructivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento (retiro de estructuras, cobertura metálica, geomembrana, y dados de concreto) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original. 		<p>Tiempo de Abandono constructivo: 4 días.</p>	
	Baños químicos móviles	Construcción:		<p>Tiempo de construcción: 2 días.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Nivelación: Para esta actividad se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Montaje: Se dispondrá como mínimo hasta 8 baños químicos portátiles a los cuales denominaremos "móviles", porque se irán ubicando cercanos a las zonas de trabajo de instalación de la línea de transmisión. 				
<ul style="list-style-type: none"> - Operación: En la etapa de construcción los baños químicos móviles estarán destinada para recolectar los desechos como fecas y orina y usará químicos para minimizar el olor y estarán ubicados dentro del área de construcción. 				
<p>Abandono constructivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento (retiro de los baños químicos) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original. 		<p>Tiempo de Abandono constructivo: 2 días.</p>		
		Construcción:		

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
	Baños químicos del área de componentes auxiliares temporales	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. - Nivelación: Para esta actividad se realizará una nivelación manual, luego de realizar esta actividad, se dispondrá de una mini retroexcavadora para el acarreo de material excedente al respectivo depósito. - Montaje: Se dispondrá de dos zonas de baños químicos portátiles en el área de componentes auxiliares temporales, en cada zona habrá 5 baños, haciendo un total de 10 baños químicos. - Operación: En la etapa de construcción los baños químicos de componentes auxiliares temporales estarán destinada para recolectar los desechos como fecas y orina y usará químicos para minimizar el olor y estarán ubicados próximos a las oficinas. 	<p>Tiempo de construcción: 2 días.</p>
		<p>Abandono constructivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento (retiro de los baños químicos) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original. 	<p>Tiempo de Abandono constructivo: 2 días.</p>
	Zona de abastecimiento de combustible	<p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. - Excavación y nivelación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito. - Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto. - Montaje: La obra tendrá un área de 35 m² y estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, ancladas al terreno con dados de concreto armado, contará además sobre el piso una bandeja de derrame de combustible, sobre la cual se colocará una Cisterna de abastecimiento. - Operación: Se contratará a una empresa autorizada para el abastecimiento de combustible de los equipos a combustión durante la construcción. 	<p>Tiempo de construcción: 4 días.</p>
		<p>Abandono constructivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento (retiro de estructuras, cobertura metálica, bandeja de derrame de combustible y extracción de dados de concreto) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original. 	<p>Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.</p>
	Accesos internos del área de componentes auxiliares temporales	<p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. - Habilitación: Los viales serán de 10 m de ancho y el peatonal serán de 2 m de ancho con una longitud de 166 m y 400 m respectivamente. Se va delimitar los accesos viales y el acceso peatonal con estacas de madera de 1.5 m de altura y malla plastificada para señalización. 	<p>Tiempo de construcción: 3 días.</p>
		<p>Abandono constructivo:</p>	

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo	
		- Desmantelamiento (retiro de estacas y mallas plastificadas de señalización), y la limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.	
	Cerco perimétrico	Construcción:		Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.		
		- Delimitación: Se instalará un cerco perimétrico con estacas de madera de 1.5 m de altura y malla plastificada para señalización, con una longitud de 423 m.		
		Abandono constructivo:		Tiempo de Abandono constructivo: 3 días.
	- Retiro de estacas y mallas plastificadas de señalización como también la limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.			
	Talleres	Construcción:		Tiempo de construcción: 3 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.		
		- Excavación y nivelación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito.		
		- Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto.		
		- Montaje: La obra tendrá un área de 60 m ² y estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, ancladas al terreno con dados de concreto armado, contará con instalaciones de iluminación.		
		- Operación: En la etapa de construcción los talleres estarán destinada para realizará las actividades de carpintería, metal mecánica y electricidad para los trabajos de construcción.		
		Abandono constructivo:		
	- Desmantelamiento (retiro de estructuras, cobertura metálica, y extracción de dados de concreto) y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.			
	Grupo electrógeno	Construcción:		Tiempo de construcción: 3 días.
- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación.				
- Excavación y nivelación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concretos, se dispondrá de una mini retroexcavadora para la nivelación y acarreo de material excedente al respectivo depósito.				
- Cimentación: Posterior a la excavación y nivelación se realizará la habilitación del acero, encofrado y desencofrado para continuar con el vaciado del concreto simple, $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ para los dados concreto.				
- Montaje: La edificación tendrá un área de 10 m ² y estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, ancladas al terreno con dados de concreto armado, contará además sobre el piso una bandeja con kit antiderrame.				

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
		- Operación: En la etapa de construcción el Grupo electrógeno de 400 kVA, 60 HZ, 220 VAC estará destinada como suministro eléctrica iluminación para la oficina, comedor, talleres, garita de seguridad y almacenes.	
		Abandono constructivo:	Tiempo de Abandono constructivo:
		- Desmantelamiento de las estructuras metálicas y limpieza del terreno intervenido a una condición similar de su estado original.	3 días.

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.10 Resumen de actividades de construcción de los componentes principales de las Subestaciones

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo	
Instalación de componentes principales permanentes	Plataforma	- Limpieza del terreno: Se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínimas ya que la zona es escasa de vegetación.	Tiempo de construcción: 35 días.	
		- Excavaciones: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora, debido a la cantidad de cimientos para los equipos de patio 33 kV, 220 kV, 500 kV y el edificio de control.		
		- Relleno: Se rellenará el plataformado con material de relleno, para esto se verificará que las tierras de relleno se encuentren libres de materiales que sean susceptibles a descomposición o a dejar huecos perjudiciales.		
		- Compactación: Se procederá a la compactación mecánica para ello se empleará un rodillo compactador, las primeras capas se compactarán con vibro apisonador o rodillos chicos cada 20 cm.		
		- Eliminación del material excedente: El material excedente será trasladado y dispuesto en el Depósito de Material Excedente o en botaderos autorizados.		
	Malla a tierra	- Excavación: Se realizará una miniretroexcavadora, luego de realizar esta actividad, se procederá con el tendido del cable de cobre desnudo.		Tiempo de construcción: 22 días.
		- Tendido: Luego de la excavación se procede con el tendido cable de cobre desnudo en toda el área de las subestaciones formando una malla.		
		- Relleno: Se rellenará la zanja con el material excavado, para esto se verificará que las tierras de relleno se encuentren libres de materiales que sean susceptibles a descomposición.		
	Edificio de control se tiene los ambientes: Sala de celdas, tableros auxiliares, Transformador de servicios auxiliares, sala de control y scada, sala de baterías, servicios	- Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con miniretroexcavadora para los cimientos.		Tiempo de construcción: 118 días.
- Cimentación: Se realizará el solado de concreto simple, y su fraguado para continuar con la habilitación de sobrecimientos, zapatas, vigas de cimentación, columnas, techo y losa de piso, para el vaciado de toda la habilitación se usará un concreto, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida.				
- Acabados: Posterior a la cimentación se realizarán los acabados de albañilería, columnas de confinamiento, tarrajeo cielorraso, tarrajeo muros y columnas, puntos eléctricos, puntos de agua y desagüe y cubierta de techo.				

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo	
	higiénicos, sala de grupo electrógeno, almacén tipo RAE, dormitorio, canaletas interiores	<ul style="list-style-type: none"> - Interiores: Se continua con los acabados interiores como enchape de piso, pintura de muros y cielorraso, aparatos sanitarios y eléctricos, puertas, ventanas y sistema de ventilación - Albañería: Se realizarán los acabados de albañilería, puntos eléctricos, puntos de agua, desagüe y cubierta de techo. - Eliminación del material excedente: El material excedente será trasladado y dispuesto en el Depósito de Material Excedente o en botaderos autorizados. 		
	Fundación de equipos de patio 33 kV, 220 kV y 500 kV	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación: Se continua con los acabados interiores como enchape de piso, pintura de muros y cielorraso, aparatos sanitarios y eléctricos, puertas, ventanas y sistema de ventilación. - Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros para conseguir un adecuado nivel y continuar con el vaciado de concreto, $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ y la instalación de las placas de anclaje para brindar estabilidad a la estructura según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida. - Eliminación de material excedente: El material excedente será trasladado y dispuesto en el Depósito de Material Excedente o en botaderos autorizados. 		Tiempo de construcción: 32 días.
	Canaleta eléctrica y buzones exteriores	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación: Para la construcción de canalizaciones y buzones se realizará una excavación de zanjas. - Cimentación: Posterior a la excavación se realizará la habilitación de la malla de aceros y encofrado para continuar con el vaciado de concreto, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ para las canaletas y buzones, según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida. - Eliminación de material excedente: El material excedente será trasladado y dispuesto en el Depósito de Material Excedente o en botaderos autorizados. 		Tiempo de construcción: 28 días.

Fuente: ATN, 2022

Tabla I.11 Resumen de actividades de construcción de los componentes auxiliares permanentes de las Subestaciones

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Instalación de componentes auxiliares permanentes	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	- Excavación: Se realizará una excavación con miniretroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	Tiempo de construcción: 13 días.
		- Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros para conseguir un adecuado nivel y continuar con el vaciado de concreto, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ para los dados y losa de concreto, según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida.	
		- Excavación: Se realizará una excavación con miniretroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
		<ul style="list-style-type: none"> - Operación: En la etapa de operación el almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos estará destinada para el acopio en cilindros identificados con códigos de colores de residuos de forma provisoria hasta su transporte por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada. 	
	Estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Nivelación y delimitación: Para esta actividad se realizará la nivelación con una motoniveladora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente en caso se tenga al respectivo depósito. - Operación: En la etapa de operación la zona de estacionamiento estará destinada para el estacionamiento de los equipos para la operación y mantenimiento como son: camionetas, grúas, cisternas y otros. 	Tiempo de construcción: 6 días.
	Almacén de materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con miniretroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito. - Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros para conseguir un adecuado nivel y continuar con el vaciado de concreto, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para los dados y losa de concreto, según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida. - Montaje: Esta edificación estará constituida por estructuras y cobertura metálica, cerramiento lateral de malla metálica, instalaciones de iluminación y además tendrá un kit anti derrame, con señalización de seguridad y equipo anticendios. - Operación: En la etapa de operación y mantenimiento el almacén de materiales peligrosos estará destinada para el almacenamiento de materiales peligrosos como son: pintura, grasa y otros. 	Tiempo de construcción: 13 días.
	Caseta o garita de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito. - Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros para conseguir un adecuado nivel y continuar con el vaciado de concreto, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para sobrecimientos, columnas, vigas, techo y losa de concreto, según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida. - Operación: En la etapa de operación y mantenimiento se contratará a una empresa de seguridad que estará ubicado en la caseta de seguridad para atender las gestiones de seguridad. 	Tiempo de construcción: 60 días.
	Almacén de equipos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno: Previa a la instalación del almacén de equipos y herramientas se realizará la limpieza del terreno, dicha actividad será mínima ya que la zona es escasa de vegetación. - Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora y una compactación simple con una compactadora manual. - Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros para conseguir un adecuado nivel y continuar con el vaciado de concreto, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para los dados, columnas, vigas, techo y losa de concreto, según 	Tiempo de construcción: 14 días.

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo	
		los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida.		
		- Operación: En la etapa de operación el almacén de equipos, herramientas estará destinada para proporcionar de equipos, herramientas y repuestos para el mantenimiento y operación de la Subestaciones y Línea de Transmisión.		
	Biodigestor para aguas residual	- Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.		Tiempo de construcción: 10 días.
		- Montaje: El biodigestor de forma cilíndrica, se encontrará enterrado y no permitirán la infiltración de sus aguas o lodos.		
		- Relleno: Se rellenará con el material excavado, para esto se verificará que las tierras de relleno se encuentren libres de materiales que sean susceptibles a descomposición.		
	- Operación: En la etapa de operación y mantenimiento estarán destinada para recolectar los desechos fecales, orina, aguas residuales del baño y ducha.			
Accesos internos		- Nivelación: Para esta actividad se realizará la nivelación con una motoniveladora y con un cargador frontal para el acarreo del material excedente al respectivo depósito.	Tiempo de construcción: 30 días.	
		- Compactación: Se procederá a la compactación mecánica para ello se empleará un rodillo compactador, las primeras capas se compactarán con vibro apisonador o rodillos chicos cada 20 cm del material de afirmado.		
Cercos perimétrico de áreas de servicio		- Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación manual para los dados de concreto. Luego de realizar dichas actividades, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	Tiempo de construcción: 19 días.	
		- Cimentación: Posterior a la excavación se realizará la habilitación de la malla de aceros y encofrado para continuar con el vaciado de concreto, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para los sobrecimientos y columnas, según los planos, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida.		
		- Montaje: El cerco perimetral estará conformado por ladrillo y concreto estarán anclados a las columnas. El cerco perimétrico se instalará siguiendo la configuración del terreno nivelado.		
Cisterna de agua		- Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora, luego de realizar dicha actividad, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	Tiempo de construcción: 12 días.	
		- Cimentación: Posterior a la excavación se realizará el solado de concreto simple, y su fraguado para continuar con la habilitación del encofrado, acero, columnas y muros, para el vaciado de toda la habilitación se usará un concreto, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, se tomará los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida.		
		- Operación: En la etapa de operación y mantenimiento la cisterna de agua estará destinados para el aprovisionamiento de los servicios higiénicos.		
Depósito de material excedente (DME)		- Excavación: Para esta actividad se realizará una excavación con retroexcavadora, hasta llegar a un terreno estable, se dispondrá de un cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.	Tiempo de construcción: 10 días.	
		- Acondicionamiento: Se trasladará el material mejorado con un cargador frontal para acondicionar el plataformado.		

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
		<ul style="list-style-type: none"> - Compactación: Se procederá a la compactación del terreno para aumentar la resistencia de suelo y se verificará el grado de compactación cada 40 cm de compactación. - Nivelación: Para esta actividad se realizará la nivelación y conformación con una motoniveladora para asegurar la estabilidad del terreno, el material excedente depositado en esta área será protegido con una cubierta de geotextil para evitar la erosión por las mínimas precipitaciones o el viento. - Conformación: La conformación del material excedente se realizará con una retroexcavadora. 	

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.12 Componentes permanentes – Resumen de actividades

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Instalación de componentes permanentes	Recepción de equipos	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción, clasificación de equipos y soportes: La recepción y clasificación de los soportes y estructuras de equipos y pórticos, se efectuará en el patio de materiales, la cual será debidamente habilitado. La clasificación se efectuará bajo los criterios especificados en planos y la secuencia de montaje. - Transporte al sitio: El transporte se efectuará mediante traslado directo en el interior de la Subestación. Todo el proceso de transporte será efectuado con sumo cuidado para evitar daños, golpes y/o cualquier deterioro. 	Tiempo de construcción: 7 días.
	Montaje de soporte de equipo	<ul style="list-style-type: none"> - Estos ángulos forman parte de la fundación e irán apoyadas sobre bloques prefabricados o solados en los que irán fijados los correspondientes pernos de anclaje, se fijarán con la mezcla de concreto para evitar su desplazamiento. 	Tiempo de construcción: 7 días.
	Montaje de equipos	<ul style="list-style-type: none"> - Como parte del equipamiento de las Subestaciones se tiene previsto el montaje con una grúa de los siguientes equipos y otros: Subestación Solimana 33/220 kV y Ampliación de la Subestación Ocoña 33/220/500 kV. 	Tiempo de construcción: 11 días.
	Montaje de pórtico	<ul style="list-style-type: none"> - Culminando el montaje de los equipos se procederá al montaje de los pórticos con la ayuda de una estación total para verificar la verticalidad y la nivelación en los puntos de apoyo como también de una grúa para ensamble. 	Tiempo de construcción: 5 días.
	Montaje de servicios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> - Como parte del equipamiento de las Subestaciones se tiene previsto la instalación de los siguientes servicios auxiliares: Servicios auxiliares de Solimana y Servicios auxiliares de Ampliación de la Subestación Ocoña 	Tiempo de construcción: 13 días.
	Instalación de la electrobomba	<ul style="list-style-type: none"> - La instalación de la electrobomba es para bombear el agua de la cisterna para provisionar a los servicios higiénicos. 	Tiempo de construcción: 3 días.
	Montaje de tableros	<ul style="list-style-type: none"> - Los tableros de protección, medición, control y mando de las Subestaciones, serán instalados en los ambientes del edificio de control prevista en el proyecto, el equipamiento corresponderá a las especificaciones técnicas indicadas y aprobadas por la Supervisión de Obra. 	Tiempo de construcción: 9 días.
	Cableado y conexión	<ul style="list-style-type: none"> - Luego de instalados los equipos y tableros, se procederá a efectuar el cableado y conexión de acuerdo con los planos y esquemas funcionales que son parte de la ingeniería de detalle aprobada por la Supervisión de Obra. 	Tiempo de construcción: días.
	Conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el conexión a la malla a tierra de las terminales del cable desnudo de cobre hacia toda infraestructura metálica. 	Tiempo de construcción: 3 días.

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.13 Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio – Resumen de actividades

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Etapa de pruebas de Operación y puesta en servicio	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	- Pre - Comisionamiento (Pruebas sin tensión): Se procederá a elaborar los protocolos, procedimientos y programa de pruebas. Pruebas sin carga.	Tiempo de construcción: 16 días.
		- Comisionamiento (Pruebas con tensión): Las pruebas de funcionamiento se realizarán pruebas SAT de cada equipo y componente, luego las pruebas con carga.	
		- Puesta en servicio: La puesta en servicio se realizarán pruebas SAT de cada equipo y componente.	

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.14. Abandono constructivo – Resumen de actividades

Etapa de construcción	Componente	Actividades	Tiempo
Etapa de abandono Constructivo	Abandono constructivo	- Disposición de residuos sólidos: Los residuos de materiales, escombros y otro material estéril serán dispuestos de acuerdo a la normativa vigente.	Tiempo de construcción: 30 días.
		- Limpieza del terreno: Se realizará la reconfiguración del terreno y recuperación de la estabilidad estructural del suelo, mediante las actividades de relleno, nivelación y compactación del terreno hasta una condición similar de su estado original (valor inicial tomado del estudio de suelos).	

Fuente: ATN, 2022.

C. Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se realizarán las siguientes actividades.

Tabla I.15. Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia de equipos

Componente	Actividad	Descripción	Frecuencia
Transformador de potencia	Limpieza	Realizar la limpieza en los diferentes compartimientos.	02 vez al año
	Temperatura del Transformador	En el caso de transformadores construidos de acuerdo con normas ANSI, la temperatura máxima permitida para el aceite es de 90°C y la temperatura máxima del punto más caliente de 110°C.	01 vez al mes
	Volumen de aceite	El volumen del aceite tiene siempre que ser verificado desde el punto de vista del aislamiento y de la refrigeración. Cuando el nivel de aceite fluctúe notoriamente en relación con la temperatura, se debe detectar la causa para un oportuno arreglo	01 vez al mes
	Fugas de aceite	Las fugas de aceite pueden ser causadas por el deterioro de algún empaque o por mal posicionamiento; algunas tardan en descubrirse, verifique cuidadosamente las válvulas y los empaques	01 vez al mes
	Ruido	En algunos casos se puede percibir algún ruido anormal, cuando se está familiarizado con el sonido que el transformador produce durante la operación normal, lo cual puede ayudar a descubrir alguna falla.	01 vez al mes
	Aflojamiento de las piezas	Cuando encuentre los terminales de tierra flojos, desenergice el transformador y apriételes enseguida	01 vez al mes
	Accesorios con contactos de alarma y/o disparo	Verifique las condiciones de operación de los contactos y mida la resistencia de aislamiento del circuito.	Una vez al año
	Ventiladores de refrigeración	Si se encuentra alguna anomalía	Una vez al año
	Resistencia de aislamiento de los devanados	Cuando se note un cambio brusco después de años de uso o cuando se note un cambio en comparación con datos registrados en pruebas anteriores.	Una vez al año
	Medición de Tangente	Cuando se note un cambio brusco después de años de uso o cuando se note un cambio en comparación con datos registrados en pruebas anteriores.	Una vez al año
		Rigidez del aceite dieléctrico.	Una vez al año
Interruptor de potencia	La limpieza del polvo	aire comprimido seco y trapo, Presión máxima del aire 3kg/cm ²	02 vez al año
	Interruptor de circuito	Limpieza exterior, Funcionamiento del elemento calefactor, Presión de gas, Válvulas y agujeros de drenaje	Una vez cada 2 años
	Mecanismo de operación	Inspección visual de pernos y tuercas, funcionamiento del elemento calefactor, Fugas de aceite en el atenuador	Una vez cada 5 años
	Tiempos de funcionamiento	Compruebe: • Tiempo de apertura • Tiempo de cierre • Tiempo de apertura-cierre • Desvíos entre fases • Interruptor auxiliar • Curva de desplazamiento • Amortiguación de contacto	Una vez cada 5 años
Pararrayos	Limpieza grado elevado de suciedad	-Limpie los pararrayos con: Agua caliente y paños suaves sin pelusas. Agua pulverizada con una presión máxima de 10 bares. Paños suaves sin pelusas humedecidos en isopropanol (alcohol isopropílico) La limpieza de los pararrayos puede ser reemplazado por una cubierta de silicona cuya vida útil de protección es de 5 años de acuerdo a experiencia de otros proyectos.	04 vez al año
	Aislamiento	Prueba de la resistencia de aislamiento.	01 vez cada 2 años

Componente	Actividad	Descripción	Frecuencia
		Corriente de fuga y número de descargas.	años
Banco de baterías	Inspección de baterías	Voltaje de las baterías Voltaje de algunas celdas La temperatura del ambiente Comprobar el par de apriete de las conexiones entre los diferentes vasos de la batería. Limpiar los vasos y conexiones utilizando solamente agua, no utilizar cepillos metálicos ni disolventes Verificación del nivel del electrolito	04 vez al año
Protección y medición	Protección	Inspección visual de estado de equipos de protección	1 vez cada 2 meses
		Revisión de Alarmas, log de Eventos generados, para el Log de Eventos, cuando se presente alguna perturbación o evento	Por condición
		Monitoreo de enlace de comunicación de Relés de Protección desde el Centro de Control:	2 veces por año
		Reapriete de borneras y conectores solo de circuitos de disparo, corrientes y tensión	1 vez al año
		Pruebas funcionales a relés de protección	1 vez cada 5 años
		Inspección Visual de estado de equipos (alimentación, conexiones asociadas, puesta a tierra, etc.)	1 vez cada 6 meses
		Revisión del estado de la configuración del equipo	Por condición
		Limpieza de casetas y gabinetes de protección tableros	Por condición
	Medición	Verificar la operación del sistema de calefacción del tableros	1 vez al año
		Inspección Visual de estado de equipos	1 vez cada 2 meses
Inspección para detectar ruidos, olores y estado de cables y borneras		1 vez cada 2 meses	
Control y telecomunicación	Control	Limpieza y verificación de conexiones en terminales, borneras y bornes de equipos del sistema de medición.	1 vez cada 2 años
		Revisión de alarmas permanentes.	Por condición
		Pruebas y revisión de Operación del control y mando desde nivel 1, 2	1 vez cada 2 años
		Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	1 vez cada 2 años
		Análisis de tráfico de entrada y salida Ethernet a RTU	1 vez al año
		Liberar espacio de la información del disco duro.	1 vez al año
	Telecom	Realizar el Back up de RTUs y servidores	1 vez al año
		Revisión de Alarmas, log de Eventos generados	Por condición
		Revisión visual de Estado equipos efectuada por el Operador de la SE (alimentación, conexiones asociadas, puesta a tierra, etc)	1 vez al mes
		Revisión Rutinaria de Puertos de Acceso a servicios de la fibra	1 vez al año
Puesta a tierra	Revisión del estado de armario (Iluminación, limpieza, rotulado, extractor y climatizador)	1 vez al año	
	Revisión de acceso remoto hacia el equipo, a través de la web o aplicación propia de los equipos.	1 vez al año	
Puesta a tierra	Inspección del cable de PAT	Verificación de las conexiones de los equipos y estructuras a la malla de puesta a tierra	02 vez al año
	Medida de la resistividad de PAT	Medición de las tensiones de toque y paso mediante la inyección de corriente por electrodo remoto.	01 vez al año

Componente	Actividad	Descripción	Frecuencia
Transformador de servicios auxiliares	La limpieza del polvo	aire comprimido seco y trapo, Presión máxima del aire 3kg/cm ²	02 vez al año
	Apriete	Apriete de las pernerías de los terminales BT, de las conexiones de devanados, Apriete de la pernería de los puentes de tap's de regulación y/o cambio de tensión de cada de los devanados	01 vez al año
	Aislamiento	Verificar el aislamiento de los arrollamientos entre ellos y hacia la tierra,	01 vez al año
Transformador de tensión	La limpieza del polvo	aire comprimido seco y trapo, Presión máxima del aire 3kg/cm ²	02 vez al año
	Inspección visual	Inspeccione los componentes metálicos, de epoxy y de porcelana. Verificar el nivel de aceite.	01 vez cada dos año

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.16. Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia de equipos

Componente	Actividad	Frecuencia
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Almacén de equipos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Almacén de materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Biodigestor para aguas residual	<ul style="list-style-type: none"> • Se apertura la válvula del lodo alojado en el fondo sale por gravedad de una caja de registro, primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir de agua de color beige. Dependiendo • Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo de acceso para la des obstaculicen el lodo. • Caja de extracción de lodos quedará retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro. • Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia anual
Caseta o garita de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Accesos internos	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual de asentamientos del terreno y huecos 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Cerco perimétrico	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual del porton 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Cisterna de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones y pruebas de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Depósito de material excedente (DME)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual de asentamientos y la cobertura del material depositado 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Almacén de repuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual
Almacén de residuos tipo RAAE	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza general, inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mensual

Fuente: ATN, 2022.

Tabla I.17. Actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia

Componente	Actividad	Frecuencia
Conductor, cable de guarda y accesorios	La inspección visual del conexionado del conductor, cable de guarda y accesorios, Incluyela bajada de la puesta a tierra. También se inspeccionará la distancia de seguridad (flecha) a nivel de terreno, ríos, zonas de contaminación, vandalismo, desprendimiento de rocas, invasión de franja.	Una vez al año
Torres	Inspección termografía de Torres de retención y puntos de empalme o conexión de empalmes de conductor, según flujo de potencia en la línea.	Una vez al año
Cadena de aisladores	Limpieza de cadenas de aisladores y ajuste de ferretería en torres, en un máximo de 20 consecutivas cercanas a la S.E. Magistral.	Una vez al año
Fibra óptica	Limpieza e inspección en cajas de empalme de Fibra Óptica.	Una vez al año
Puesta a tierra	Medición de Puesta a Tierra y mantenimiento en el 25% del total de Torres.	Una vez al año
Pararrayos	Inspección y limpieza en Pararrayos de línea	Una vez al año
Caminos de acceso	Mantenimiento y/o limpieza de caminos de acceso	Una vez al año
Cadena de aisladores	Cambio de cadena de aisladores	Por condición

Fuente: ATN, 2022.

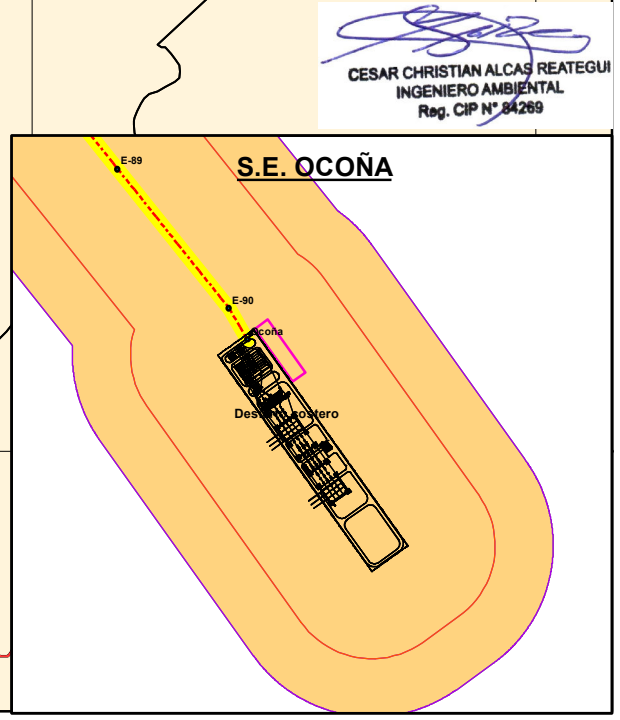
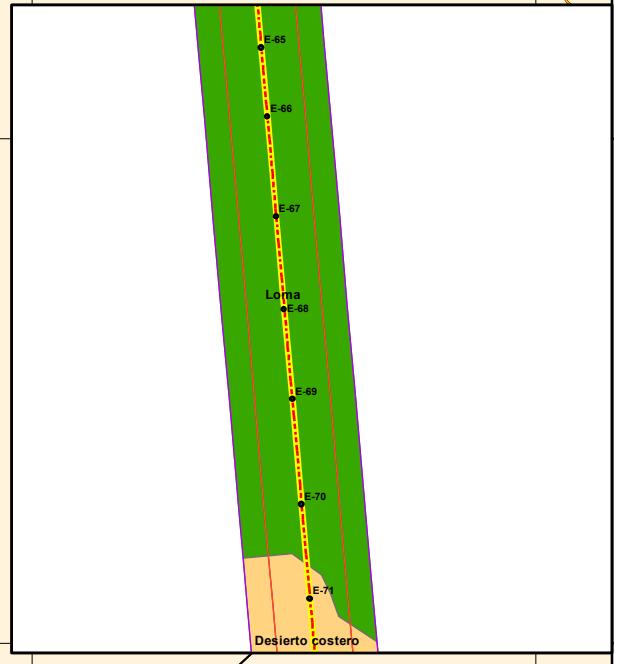
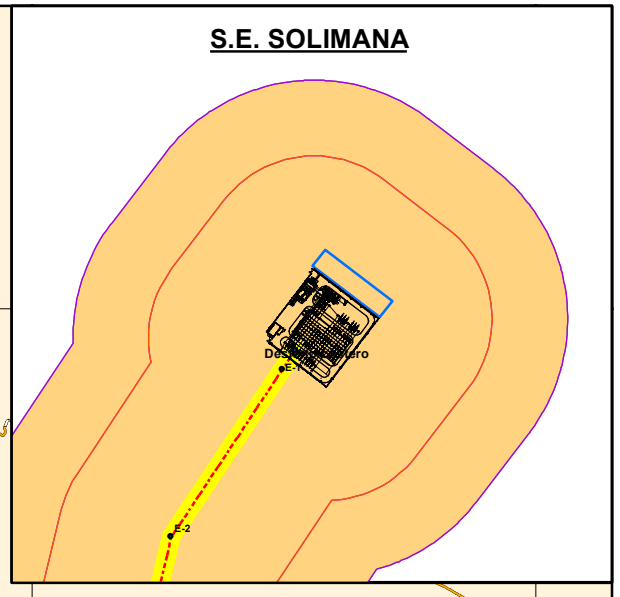
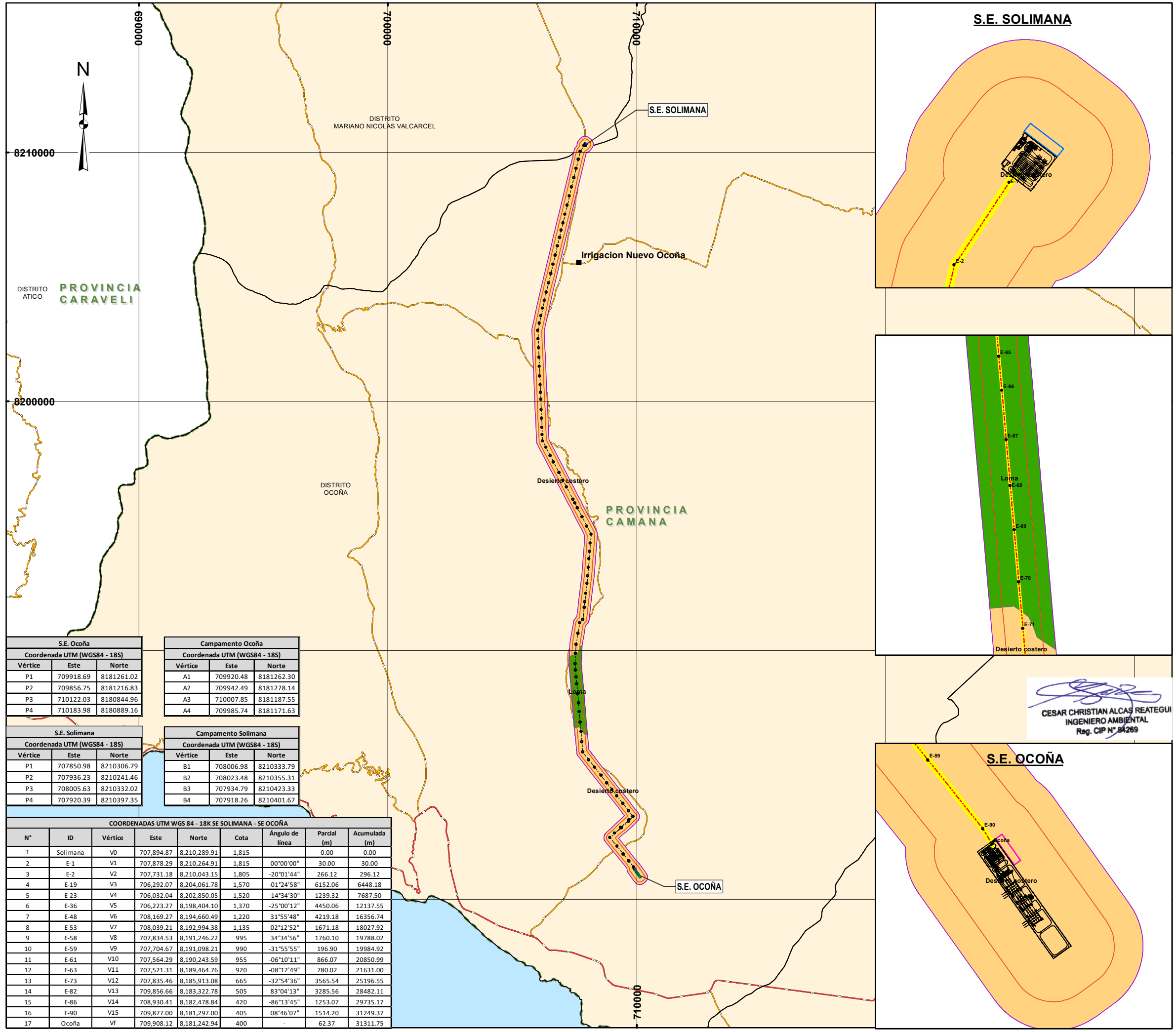
D. Abandono

Durante la etapa de abandono se realizarán las siguientes actividades.

Tabla I.18. Actividades por realizar durante la etapa de abandono

Componente	Actividad
Todos los componentes	<u>Movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal</u> Comprende el tránsito de vehículos para la movilización de personal, la movilización externa de materiales y residuos, el camión abastecedor de agua y combustible; así como el tránsito de maquinaria empleada en las actividades de abandono.
	<u>Desenergización de la Subestación y Línea de Transmisión</u> Comprende las actividades relacionadas con la desconexión de todas las instalaciones y el equipamiento eléctrico.
	<u>Desmantelamiento de componentes</u> Comprende el desmantelamiento de los componentes de la Subestación y Línea de Transmisión.
	<u>Demolición de áreas con concreto</u> La demolición comprende la extracción de las cimentaciones y áreas con concreto, para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá con su destrucción empleando una retroexcavadora con martillo neumático (rotomartillo). Posteriormente se procederá con el retiro de escombros.
	<u>Limpieza del terreno</u> Las actividades de limpieza involucran el acondicionamiento del terreno intervenido a una condición similar a su estado original, para lo cual se realizará el relleno puntual de las áreas en las que se haya realizado excavación o existan cortes abiertos como consecuencia del retiro de los cimientos.

Fuente: ATN, 2022.



S.E. Ocoña

Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
P1	709918.69	8181261.02
P2	709856.75	8181216.83
P3	710122.03	8180844.96
P4	710183.98	8180889.16

Campamento Ocoña

Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
A1	709920.48	8181262.30
A2	709942.49	8181278.14
A3	710007.85	8181187.55
A4	709985.74	8181171.63

S.E. Solimana

Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
P1	707850.98	8210306.79
P2	707936.23	8210241.46
P3	708005.63	8210332.02
P4	707920.39	8210397.35

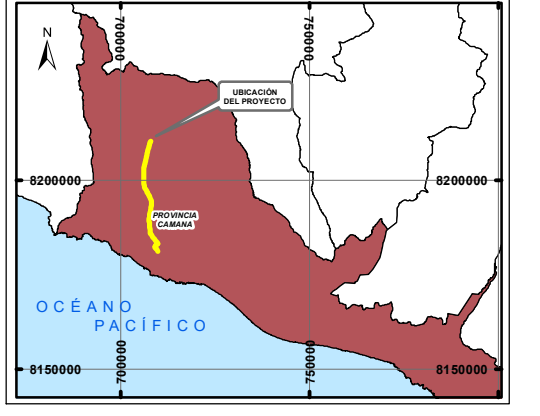
Campamento Solimana

Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte
B1	708006.98	8210333.79
B2	708023.48	8210355.31
B3	707934.79	8210423.33
B4	707918.26	8210401.67

COORDENADAS UTM WGS 84 - 18K SE SOLIMANA - SE OCOÑA

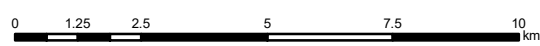
N°	ID	Vértice	Este	Norte	Cota	Ángulo de línea	Parcial (m)	Acumulada (m)
1	Solimana	V0	707,894.87	8,210,289.91	1,815	-	0.00	0.00
2	E-1	V1	707,878.29	8,210,264.91	1,815	00°00'00"	30.00	30.00
3	E-2	V2	707,731.18	8,210,043.15	1,805	-20°01'44"	266.12	296.12
4	E-19	V3	706,292.07	8,204,061.78	1,570	-01°24'58"	6152.06	6448.18
5	E-23	V4	706,032.04	8,202,850.05	1,520	-14°34'30"	1239.32	7687.50
6	E-36	V5	706,223.27	8,198,404.10	1,370	-25°00'12"	4450.06	12137.55
7	E-48	V6	708,169.27	8,194,660.49	1,220	31°55'48"	4219.18	16356.74
8	E-53	V7	708,039.21	8,192,994.38	1,135	02°12'52"	1671.18	18027.92
9	E-58	V8	707,834.53	8,191,246.22	995	34°34'56"	1760.10	19788.02
10	E-59	V9	707,704.67	8,191,098.21	990	-31°55'55"	196.90	19984.92
11	E-61	V10	707,564.29	8,190,243.59	955	-06°10'11"	866.07	20850.99
12	E-63	V11	707,521.31	8,189,464.76	920	-08°12'49"	780.02	21631.00
13	E-73	V12	707,835.46	8,185,913.08	665	-32°54'36"	3565.54	25196.55
14	E-82	V13	709,856.66	8,183,322.78	505	83°04'13"	3285.56	28482.11
15	E-86	V14	708,930.41	8,182,478.84	420	-86°13'45"	1253.07	29735.17
16	E-90	V15	709,877.00	8,181,297.00	405	08°46'07"	1514.20	31249.37
17	Ocoña	Vf	709,908.12	8,181,242.94	400	-	62.37	31311.75

CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 84289



LEYENDA

- Asentamiento
- Vía nacional
- Vía departamental
- Vía vecinal
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Franja de servidumbre
- Límites distritales
- Límites provinciales
- Estructuras de la línea de transmisión
- SE Ocoña
- SE Solimana
- Línea de transmisión propuesta
- Componentes auxiliares temporales Ocoña
- Componentes auxiliares temporales Solimana
- Cobertura vegetal**
- Desierto costero
- Loma



PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
COMPONENTES DEL PROYECTO CON ÁREAS INTERVENIDAS Y COBERTURA VEGETAL

UMBRELLA
EcoConsulting S.A.C.

FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN UBICACIÓN: Departamento: Arequipa, Provincia: Camaná, Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña

VERIFICADO: Diana Jabo ESCALA: 1:150,000 FECHA: Setiembre 2021 MAPA N°: 1.3

VALIDADO: César Alcas REVISADO: C.R.A. PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84

VERSIÓN: 00

1.2.6 Demanda de Recursos e Insumos

A. Uso de agua

Las demandas de agua para consumo y uso industrial se detallan en la tabla siguiente:

Tabla I.19. Consumo de agua por etapa.

Etapas del proyecto	Volumen de agua	
	Agua Potable*	Agua Industrial**
Etapa de Construcción	54 m ³ /mes	21,710 m ³ /etapa
Etapa de Operación	13.86 m ³ /mes	388 m ³ / año
Etapa de Abandono	34.2 m ³ /mes	12,600 m ³ /etapa

(*) Proveniente del proveedor local autorizado por la Autoridad Sanitaria

(**) Empresa local autorizada a través de un camión cisterna

B. Electricidad

En la etapa de construcción y abandono, el suministro de energía se dará mediante grupo electrógeno diésel y generadores móviles. Para la etapa de operación, se autoabastecerá de energía o consumirá desde el SEIN; asimismo, se contará con grupo electrógeno para redundancia.

C. Combustible

Los combustibles requeridos serán suministrados por compañías distribuidoras debidamente autorizadas.

Etapa de Construcción, la maquinaria y los equipos a combustible que operarán en obra serán abastecidos de combustible de los Almacenes de Combustibles (temporal y permanente).

Etapa Operación, los vehículos que concurren las subestaciones y la línea de transmisión serán abastecidos de combustible en estaciones de servicio cercanas al proyecto.

Etapa de Abandono, la maquinaria y los equipos a combustible que se empleen en esta etapa serán abastecidos directamente por un camión de combustible contratado a una empresa externa que cuente con los permisos y las medidas de seguridad correspondientes.

D. Materia primas e insumos

Se utilizarán los siguientes materiales e insumos:

Tabla I.20 Materia prima e insumos.

Insumos		
Construcción	Operación	Abandono
Grasas, lubricantes y aceites	Grasas, lubricantes y aceites	Petróleo Diésel
Aceite dieléctrico	Aceite dieléctrico	
Petróleo Diésel	Petróleo Diésel	
Pinturas	Pinturas	
Resina epóxica	Resina epóxica	
Tiner	Tiner (disolvente que remueve aceites, pigmentos y cuerpos extraños)	
Selladores y adhesivos elásticos (a base de polímeros reactivos de Poliuretano)	Selladores y adhesivos elásticos (a base de polímeros reactivos de Poliuretano)	

Tabla I.21 Material a utilizar durante la etapa de construcción.

Material	Unidad	Cantidad estimada
Construcción		
Piedra Chancada	kg	2514269.35
Cemento	Bolsa	14308.49
Arena	kg	1586117.25
Agua	m3	420.84

E. Maquinarias, vehículos y equipos por etapa

En la siguiente tabla se lista la maquinaria, vehículos y equipos a emplear en las diferentes etapas del proyecto. Estos serán manejados por personal autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendaciones por los fabricantes de los equipos.

Tabla I.22 Maquinarias, vehículos y equipos por etapa.

Etapa	Equipos, maquinarias y vehículos	Cantidad
Construcción	- Grúa hidráulica sobre camión	2
	- Cargador Frontal	5
	- Retroexcavadora	3
	- Mini Retroexcavadora	2
	- Motoniveladoras	5
	- Camión tolva	5
	- Compactadora manual Motoniveladora	5

Etapa	Equipos, maquinarias y vehículos	Cantidad
	- Camión Mixer	1
	- Camión Cisterna	5
	- Grupo electrógeno diésel de 400 kVA	2
	- Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	5
	- Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	3
	- Subsolador	5
	- Rotomartillo	1
	- Vehículos menores	10
Operación y mantenimiento	- Camión cisterna	3
	- Vehículos menores	3
	- Camión para transporte de residuos	1
	- Grúa hidráulica (casos eventuales)	1
Abandono	- Retroexcavadora con martillo neumático	1
	- Rotomartillo	1
	- Camión para transporte de residuos y materiales	1
	- Camión cisterna	3
	- Camión de combustible	3
	- Generadores móviles diésel de pequeña escala (de ser requerido).	2

1.2.7 Residuos, efluentes y emisiones

A. Residuos líquidos

Se generarán los siguientes residuos líquidos:

Tabla I.23 Residuos líquidos por etapa.

Etapa	Generación (m ³ /mes)
Construcción	43.20
Operación	11.09
Abandono	27.36

B. Efluentes industriales

Se generarán los siguientes efluentes industriales:

Tabla I.24 efluentes industriales por etapa.

Etapa	Volumen
Construcción	0
Operación*	388 m ³ / Cada mantenimiento
Abandono	0

(*) cantidad de agua que se usa para la limpieza de los aisladores de equipos de patio.

C. Residuos sólidos

Se generarán los siguientes residuos sólidos:

Tabla I.25 Residuos Sólidos Domésticos por etapa.

Clasificación	Etapas	Volumen Percápita (m ³ /hab/día)	Volumen (m ³ /día)	Volumen por etapa	Unidad de Peso	Peso Percápita (kg/hab/día)	Peso (kg/día)	Peso Total (kg)
Residuo No Peligrosos	Construcción	0.0016	0.24	79.68	Kilogramo	0.4	60	19920
	Operación	0.0016	0.03	367.92	Kilogramo	0.4	8.4	91980
	Abandono	0.0016	0.15	31.92	Kilogramo	0.4	38	7980

Tabla I.26 Residuos Sólidos No Peligrosos por etapa.

Etapas del Proyecto	Tipo	Unidad	Total
Construcción	Restos de cables, cartones de embalaje, vidrios, envases, latas, restos de materiales de construcción, residuos de desmantelamiento (componentes temporales).	Ton/mes	24
Operación y mantenimiento	Cartones de embalaje, trapos industriales, reemplazo de piezas	Ton/mes	0.2
Abandono	Restos de demolición de toda infraestructura de concreto, desmantelamiento de equipos, cables, metales, materiales prefabricados, etc.	Ton/mes	585

Tabla I.27 Residuos Sólidos Peligrosos por etapa.

Etapas del Proyecto	Tipo	Unidad	Total
Construcción	Lubricantes y aceites usados, elementos contaminados con hidrocarburos, baterías usadas, envases de pintura, luminarias led	Ton/mes	1.34
Operación y mantenimiento	Lubricantes y aceites usados, elementos contaminados con hidrocarburos, baterías usadas, envases de pintura, luminarias led	Ton/mes	0.0147
Abandono	Elementos contaminados con hidrocarburos	Ton/mes	1.34

D. Manejo de Sustancias Peligrosas

En el proceso de transmisión de energía eléctrica propiamente dicho, no se utilizarán sustancias peligrosas ni se generarán como producto de dicho proceso. No obstante, principalmente durante el proceso constructivo y las actividades de mantenimiento, se utilizarán y manipularán

diferentes insumos que constituyen sustancias peligrosas, tales como: Petróleo diésel, thinner, pinturas, grasas lubricantes, entre otros, para los cuales se establecerán medidas.

E. Emisiones atmosféricas

En la siguiente tabla, se lista las fuentes que generarán emisiones atmosféricas en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla I.28 Emisiones atmosféricas

Etapas	Equipos, maquinaria y vehículos
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Grúa hidráulica sobre camión - Cargador Frontal - Retroexcavadora - Camión tolva - Compactadora manual - Motoniveladora - Camión Mixer - Camión Cisterna - Grupo electrógeno diésel de 400 kVA - Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo). - Camión para transporte de residuos, materiales y combustible. - Vehículos menores
Operación	<ul style="list-style-type: none"> - Camión cisterna - Vehículos menores - Camión para transporte de residuos - Grúa hidráulica (casos puntuales durante mantenimiento)
Abandono	<ul style="list-style-type: none"> - Retroexcavadora con martillo neumático - Rotomartillo - Camión para transporte de residuos y materiales - Camión cisterna - Camión de combustible - Generadores móviles diésel de pequeña escala

Fuente: ATN, 2022.

F. Generación de ruido

A continuación, se presenta información respecto a emisiones típicas de ruido, sobre la base de estudios técnicos especializados.

Tabla I.29 Emisiones de ruido

Fuentes generadoras de ruido	Nivel de ruido típico (dBA) a X metros de la fuente	X
Grúa hidráulica sobre camión	86	A 10m(1)
Retroexcavadora	77	A 10m(1)
Camión tolva	81	A 10m(1)
Compactadora manual	80	A 10m(1)
Motoniveladora	84	A 10m(1)
Camión Mixer 79	79	A 10m(1)
Camión Cisterna	76	A 15m(2)
Grupo electrógeno	81	A 15m(2)
Generadores móviles diésel	81	A 15m(2)
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	76	A 15m(2)
Rotomartillo	84	A 15m(2)
Vehículos menores	75	A 15m(2)
Retroexcavadora con martillo neumático	89	A 15m(2)
Subsolador	83	A 15m(2)

Fuente: ATN, 2022.

G. Generación de vibraciones

Durante la etapa de construcción y abandono se tiene previsto la generación mínima de vibraciones.

H. Generación de radiaciones no ionizantes

No existen actividades generadas por el presente proyecto durante la etapa de construcción y abandono que presenten efectos o impactos sobre el nivel de radiaciones no ionizantes puesto que no habrá ningún componente energizado de la central en estas etapas.

Durante la operación de las subestaciones y línea de transmisión, la energía eléctrica será transmitida a través de la línea de transmisión, no se espera el aumento de radiaciones no ionizantes como parte de las actividades operativas.

1.2.8 Vida útil

30 años.

1.2.9 Superficie total cubierta y situación legal del predio

El área efectiva del Proyecto, abarcará una superficie de 83 Ha.

1.2.10 Cronograma e inversión

El monto de inversión del Proyecto aproximado es 31.9 millones de dólares, con IGV.

El plazo de ejecución del proyecto asciende a 18 meses.

1.2.11 Demanda de mano de obra

La mano de obra requerida se muestra a continuación:

Tabla I.30 Demanda de mano de obra

Etapa	Personal calificado	Personal No Calificado	Personal total
Construcción	40	110	150
Operación	12	9	21
Abandono	65	30	95

Fuente: ATN, 2022.

1.3 Identificación del área de influencia del proyecto

1.3.1 Áreas de influencia

Para el presente proyecto se definieron dos tipos de áreas:

- Área de Influencia Directa (AID): es la zona donde se emplaza el proyecto y que podría ser afectada directamente por una o varias actividades del mismo. Es importante mencionar, que esta área no representa necesariamente el área a disturbar por el proyecto.
- Área de Influencia Indirecta (AII): no se relaciona con el área donde se encontrarán ubicados los componentes del proyecto y sus actividades, sino con los impactos indirectos negativos leves y/o positivos que se desarrollan en el AID. El AII funciona como una zona de amortiguamiento del AID.

1.3.2 Área de Influencia Directa (AID)

Los criterios utilizados para determinar el AID son criterios físicos, biológicos y sociales: la ubicación de los componentes del proyecto, topografía, cobertura vegetal y fauna, áreas naturales protegidas, social y cercanía a grupos poblacionales.

Cabe señalar que, no existe infraestructura hidráulica en el área de influencia directa, que pueda verse afectado por las actividades del Proyecto. Asimismo, el Proyecto no se ubica cercano a

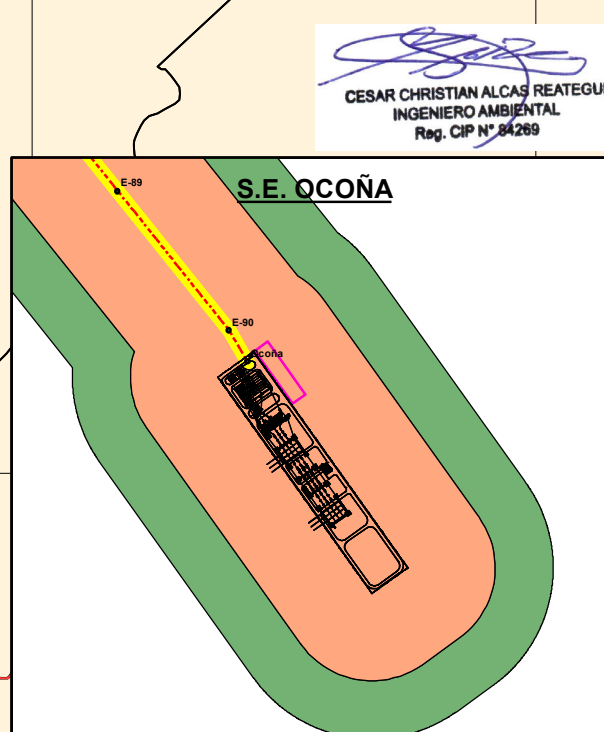
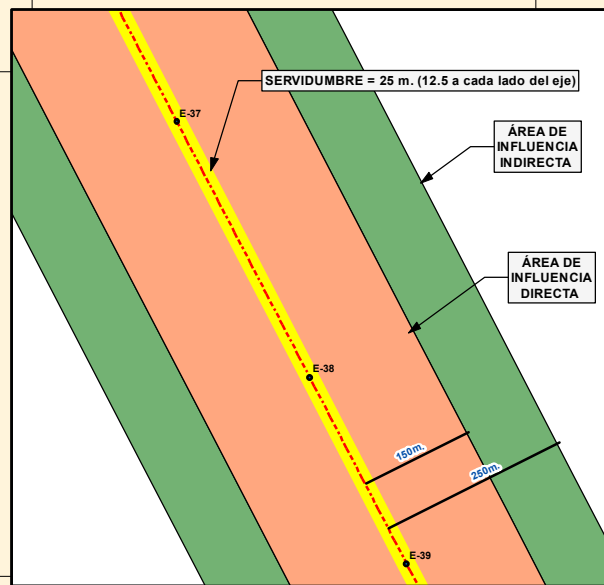
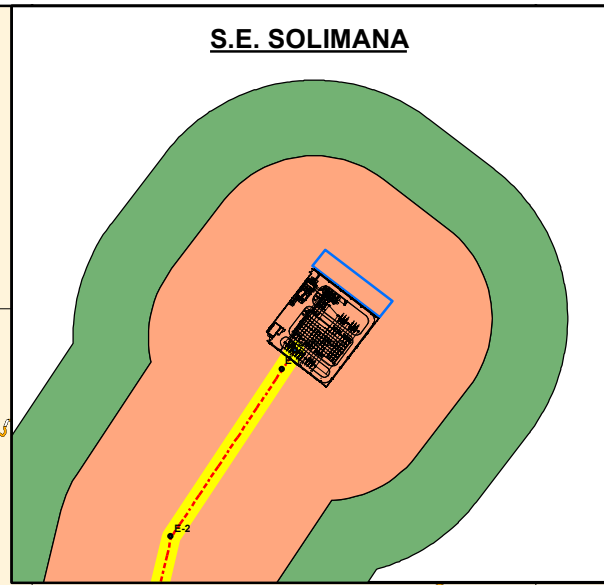
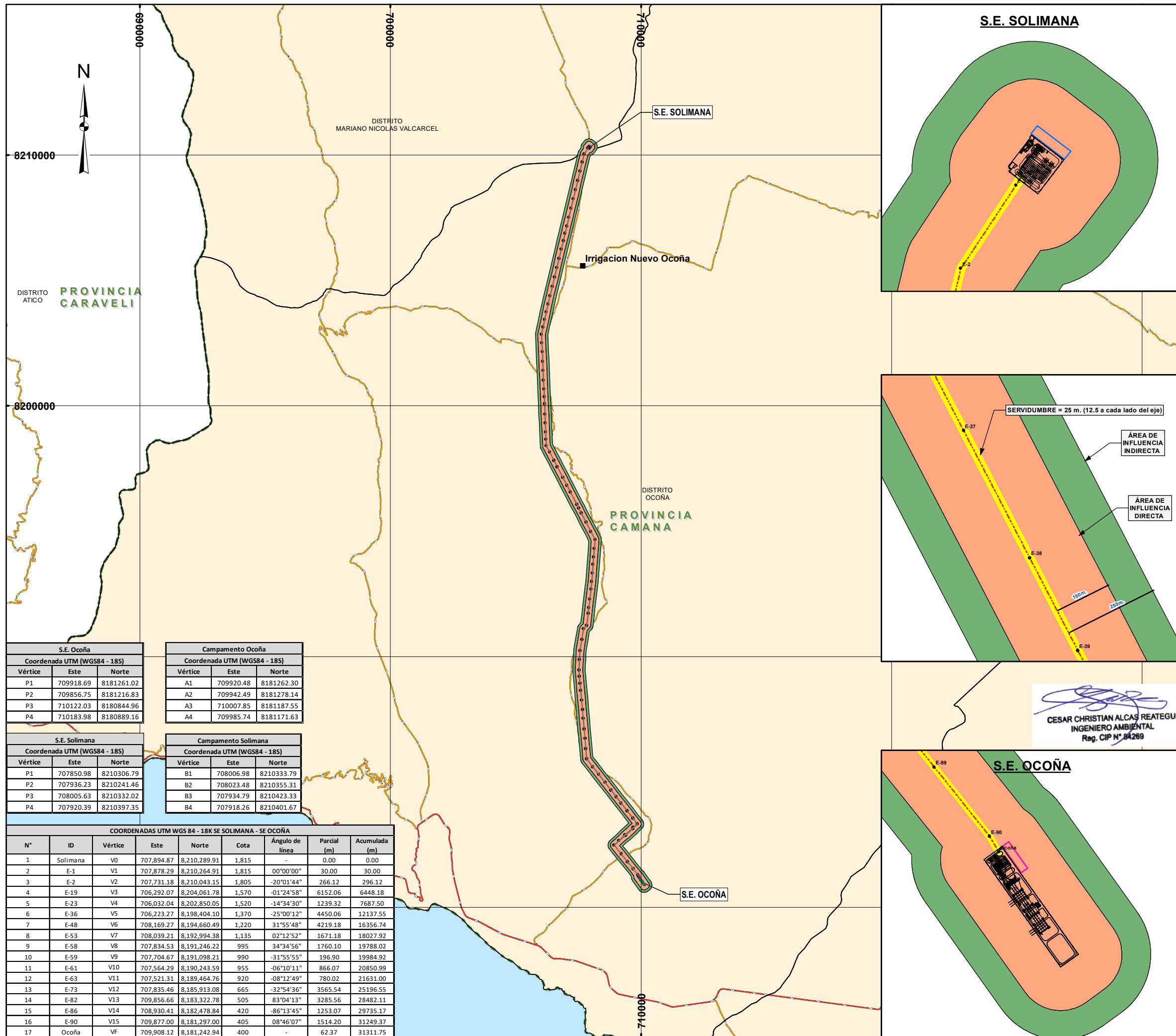
cuerpos de agua, además no contempla vertimientos a cuerpos de agua, ni se realizará ningún tipo de aprovechamiento o captación del recurso hídrico (estos se adquirirán mediante terceros autorizados). Finalmente, no existen ecosistemas frágiles cercanos a los componentes principales y auxiliares del proyecto.

Por lo tanto, se ha definido que el AID abarque el polígono del proyecto el cual encierra a todos los componentes propuestos ya sean principales o auxiliares, más un buffer de 150 m alrededor.

1.3.3 Área de influencia indirecta (All)

Los criterios utilizados para determinar el All son criterios físicos, biológicos y sociales: topografía, vías de acceso existentes, cobertura vegetal y fauna, social y cercanía a grupos poblacionales.

Por lo tanto, el All para el presente proyecto comprende un buffer de 200 m a partir del límite del AID, y el área que considera la vía vecinal que es el acceso al proyecto, además permite considerar un espacio de control para las emisiones de polvo y ruido a generarse durante la instalación de los componentes del proyecto. Asimismo, permite considerar un espacio de control del ahuyentamiento temporal de fauna, durante todas las etapas del proyecto

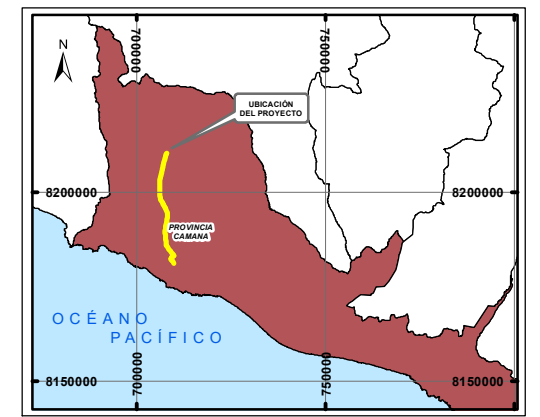


S.E. Ocoña			Campamento Ocoña		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)			Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
P1	709918.69	8181261.02	A1	709920.48	8181262.30
P2	709856.75	8181216.83	A2	709942.49	8181278.14
P3	710122.03	8180844.96	A3	710007.85	8181187.55
P4	710183.98	8180889.16	A4	709985.74	8181171.63

S.E. Solimana			Campamento Solimana		
Coordenada UTM (WGS84 - 18S)			Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
B1	707850.98	8210306.79	B1	708006.98	8210333.79
P2	707936.23	8210241.46	B2	708023.48	8210355.31
P3	708005.63	8210332.02	B3	707934.79	8210423.33
P4	707920.39	8210397.35	B4	707918.26	8210401.67

COORDENADAS UTM WGS 84 - 18K SE SOLIMANA - SE OCOÑA							
N°	ID	Vértice	Este	Norte	Cota	Parcial (m)	Acumulada (m)
1	Solimana	V0	707,894.87	8,210,289.91	1,815	0.00	0.00
2	E-1	V1	707,878.29	8,210,264.91	1,815	30.00	30.00
3	E-2	V2	707,731.18	8,210,043.15	1,805	266.12	296.12
4	E-19	V3	706,292.07	8,204,061.78	1,570	6152.06	6448.18
5	E-23	V4	706,032.04	8,202,850.05	1,520	1239.32	7687.50
6	E-36	V5	706,223.27	8,198,404.10	1,370	4450.06	12137.55
7	E-48	V6	708,169.27	8,194,660.49	1,220	4219.18	16356.74
8	E-53	V7	708,039.21	8,192,994.38	1,135	1671.18	18027.92
9	E-58	V8	707,834.53	8,191,246.22	995	1760.10	19788.02
10	E-59	V9	707,704.67	8,191,098.21	990	196.90	19984.92
11	E-61	V10	707,564.29	8,190,243.59	955	866.07	20850.99
12	E-63	V11	707,521.31	8,189,464.76	920	780.02	21631.00
13	E-73	V12	707,835.46	8,185,913.08	665	3565.54	25196.55
14	E-82	V13	709,856.66	8,183,322.78	505	3285.56	28482.11
15	E-86	V14	708,930.41	8,182,478.84	420	1253.07	29735.17
16	E-90	V15	709,877.00	8,181,297.00	405	1514.20	31249.37
17	Ocoña	Vf	709,908.12	8,181,242.94	400	62.37	31311.75

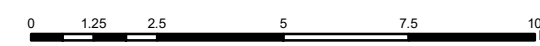
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 84269



Tipo	Área (ha)
Área de influencia directa	972.50
Área de influencia indirecta	1622.87

LEYENDA

- Asentamiento
- Vía nacional
- Vía departamental
- Vía vecinal
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Franja de servidumbre
- Límites distritales
- Límites provinciales
- Estructuras de la línea de transmisión
- SE Ocoña
- SE Solimana
- Línea de transmisión propuesta
- Componentes auxiliares temporales Ocoña
- Componentes auxiliares temporales Solimana



PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

UMBRELLA
EcoConsulting S.A.C.

FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN	UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña		
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°: 1.4
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	
VERSIÓN: 00			

1.4 Estudio de línea base ambiental del área de influencia del proyecto

1.4.1 Metodología de recopilación de información

La información a ser incluida en el presente capítulo corresponderá a datos que cubran la temporalidad completa de época de húmeda y seca. Adicionalmente si bien es cierto se considera la recolección de información primaria, también se tendrá en cuenta y se priorizará el uso de información secundaria de acuerdo a lo estipulado en la R.M N° 108-2020-MINAM, Artículo 3° del Anexo de dicha resolución.

1.4.2 Medio Físico

A. Clima y meteorología

Para el estudio se utilizaron los datos de los últimos 10 años de la estación Caravelí.

Tabla I.31. Estación Meteorológica

Nombre	Departamento	Distrito	Propietario	Coordenadas UTM (WGS84-19S)		Altitud	Parámetros Meteorológicos	Años
				Este	Norte			
Caravelí	Arequipa	Caravelí	SENAMHI	676760.48	8256182.67	1755	Precipitación Total Mensual (mm)	2010- 019
							Dirección Predominante Y Velocidad Media del Viento Registrada En El Mes (m/s)	2010-2015 2020
							Humedad Relativa Media Mensual (%)	2011-2020
							Temperatura Media Mensual (°C)	2011-2020

Fuente: SENAMHI – Elaborado por UEC, 2022

➤ Temperatura

El comportamiento de este parámetro muestra pequeñas variaciones estacionales de cierta notoriedad. De este modo el régimen a lo largo del año es variable, con valores máximos en los meses de primavera.

Tabla I.32. Relación de Máximos y Mínimos de temperatura (°C)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Max	22.6	22.0	21.9	20.7	20.5	19.6	19.9	20.1	21.0	21.8	22.5	23.5
Min	19.8	19.7	19.9	19.1	18.8	18.7	18.3	19.1	19.9	19.4	20.2	20.2
Prom	21.1	20.5	20.8	20.0	19.6	19.0	19.0	19.6	20.6	21.0	21.3	21.6

Fuente: UEC, 2021.

➤ Precipitación

El régimen anual medio de precipitaciones para la estación meteorológica considerada, responde al mecanismo donde se puede apreciar los meses de mayor precipitación, se presentan durante el verano, en enero, febrero y marzo; mientras los meses de estiaje desde Julio hasta noviembre.

➤ Humedad Relativa

La variación de humedad relativa paso mensual en la estación Caravelí, muestra que los valores más bajos se observan entre los meses de Julio y Setiembre, mientras los valores más altos se registran entre los meses de febrero y marzo.

Tabla I.33. Humedad Relativa Media Mensual (%)

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2011	57.9	69.9	59.1	64.7	55.4	57.8	57.7	57.6	53.4	59.4	60.0	63.3
2012	69.1	72.3	69.6	71.4	60.5	59.9	58.8	56.6	58.5	56.8	S/D	59.9
2013	64.5	70.2	66.1	60.6	63.0	56.7	55.4	47.1	46.4	49.8	53.9	55.8
2014	65.9	61.2	65.7	61.0	56.3	55.1	50.8	49.2	48.8	47.7	S/D	52.7
2015	55.1	73.6	71.7	64.4	52.9	51.2	51.1	44.5	41.9	43.4	47.6	45.3
2016	52.8	67.4	64.3	61.3	53.5	49.2	46.5	39.4	43.2	43.1	S/D	53.9
2017	66.7	66.2	69.9	62.1	58.6	48.7	45.3	40.8	43.1	41.6	44.6	51.9
2018	57.2	67.3	59.2	63.5	54.5	47.3	36.7	35.1	34.7	35.6	40.1	41.4
2019	63.8	73.5	58.8	62.5	48.4	39.8	35.9	36.6	42.2	40.5	48.4	48.8
2020	65.4	68.5	71.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Fuente: UEC, 2021

➤ Velocidad y Dirección del viento

Respecto a la distribución de la frecuencia de vientos, el 23% de los vientos fluctúa entre 0.5 y 2.10 m/s; el 66.2 % se encuentra entre 2.10 y 3.6 m/s y entre el 3.6 y 5.7 m/s es el 10.8% de los vientos obtenidos en la data de SENAMHI.

➤ Clasificación Climática

La clasificación climática del área de estudio de acuerdo con el método de Köppen corresponde a un clima de tipo Bwh: Clima seco desértico cálido.

La clasificación climática del área de estudio de acuerdo con el método de Thornthwaite, representado en el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI), corresponde a un Clima Semi-Cálido (Desértico-Árido-Sub Tropical).

B. Geología

Regionalmente, el Proyecto está ubicado en el extremo Sureste del poblado de Ocoña del departamento de Arequipa, Geológicamente, el área de estudio corresponde a la zona desértica de Ocoña, está representado por materiales de Cenozoico al Precámbrico (sedimentarios del Cuaternario Reciente, y constituido por depósitos de arenas limosas con intercalaciones de arenas de grano medio a fino y rocas Intrusivas de Granitos, Granodiorita monzonitas y otros).

Los Andes del Perú pueden diferenciarse en cuatro zonas morfotectónicas longitudinales: Cordillera de la costa, Llanura costanera, cordillera Occidental, y Altiplanicie. La región estudiada comprende la primera y parte de la segunda, que se caracteriza por la presencia de una cuenca subsidiense: la Cuenca Ocoña, entre dos Macizos levantados; Cordillera de la costa y Cordillera occidental. Las estructuras dentro de la cuenca del río Ocoña y la zona del proyecto han desempeñado un rol importante en el desarrollo de la morfología actual. La deformación está condicionada a las características litológicas. Por ejemplo, el cuarzo areniscas y calizas cretáceas tienen un plegamiento más suave y forman anticlinal y sinclinales amplios; las lutitas y areniscas arcillosas jurásicas muestran un plegamiento y fallamiento más intenso, como se observa en el Formación Millo, en los valles de los ríos Delapio, Santa Rita y Pampa.

C. Geotecnia

Los cimientos se apoyarán sobre las arenas limosas en estados medianamente densos y sectores de lentes de intercalaciones de cementaciones que se desprenden como gravas, de baja nula plasticidad a profundidad de 2 m, medido con respecto al nivel natural existente.

D. Test de percolación para el sistema de tratamiento a utilizar

Se realizaron estudios en las subestaciones eléctricas Ocoña y Solimana, con los siguientes resultados:

➤ S.E. Ocoña

- El suelo en su condición in-situ es de PERMEABILIDAD MEDIA A ALTA ($K= 3.3 \times 10^{-3}$ cm/seg, valor promedio).
- No se ha evidenciado la presencia del nivel freático hasta la profundidad explorada de 2.50m.

➤ S.E. Solimana

De acuerdo a la prueba de percolación realizada en campo el terreno en estudio es clasificado como rápido, en cuanto a su capacidad de percolación o infiltración en el terreno.

- La permeabilidad del suelo es de 124 L/m²/día, el cual permite proyectar adecuadamente el sistema de percolación en terreno.

- No se encontró napa freática a 3,0 m de profundidad, por lo que el impacto ambiental es no significativo.

E. Geomorfología

El relieve topográfico donde se emplaza el Proyecto es uno de los aspectos importantes en la clasificación de las unidades geomorfológicas aparte del relieve, es la pendiente de los terrenos. La configuración topográfica del área del Proyecto es relativamente poco accidentada y con algunas zonas de superficie inclinada y plana, compuesta por laderas de relieve ondulado, con afloramientos rocosos y depósitos cuaternarios.

De acuerdo a la clasificación de pendientes del Ex Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) llamado ahora SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas), basado en el Soil Survey Manual (1981) de los Estados Unidos de Norteamérica, el área de estudio se emplaza sobre una topografía con pendientes que se encuentran entre Moderada a Fuertemente inclinada y Empinada; de acuerdo a la observación de campo, existen generalmente zonas planas a ligeramente inclinadas, sin descartar la existencia de zonas empinadas mediante las observación de imágenes satélite (Google Earth).

Las unidades geomorfológicas identificadas en el área del proyecto se describen a continuación:

Tabla I.34. Unidades geomorfológicas identificadas en el área del proyecto

GEOFORMAS DE CARÁCTER TECTONICO DEGRADACIONAL Y EROSIONAL					
UNIDAD	SUBUNIDAD	SIMBOLO	COLOR	AREA (He)	AREA %
Montaña	Montañoso en roca intrusiva	RM-ri		336.024	18.5020
	Montañosa en roca sedimentaria	RM-rs		0.001	0.0001
	Montañas y colinas en rocas Metamórficas	RMC-rm		197.217	10.8591
	Montañas y Colinas en rocas Sedimentarias	RMC-rs		256.491	14.1228
Colina y Lomadas	Colina y Lomada en roca Sedimentaria	RCL-rs		256.491	14.1228
Altiplanicie	Altiplanicie Sedimentaria	Ap-S		459.878	25.3215
Volcanica	Superficie de Flujo Piroclástico	Sfp		99.751	5.4924
Piedemonte	Vertiente o Piedemonte Coluvio – Deluvial	V-cd		131.607	7.2465
Planicie	Mantos de Arena	M-a		78.694	4.3330

Fuente: UEC, 2022.

F. Riesgos naturales

Según el Mapa de Distribución de Intensidades Sísmicas Máximas elaborado para el Perú por ALVA, et al (1985) como parte del proyecto SISRA, a cargo del Centro Regional de Sismología para América del Perú y el Caribe (CERESIS). El área de estudio muestra una intensidad máxima de VI grados en la Escala Modificada de Mercalli.

Tabla I.35. Relación magnitud e intensidad de los movimientos sísmicos

lugar	Magnitud (°)	Intensidad estimada	Energía liberada (Ergios)	Distancia de influencia (km)
LT SE Solimana SE Ocoña	5,0 – 5,9	VI – VIII	9,5x10 ¹⁸ – 4x10 ²⁰	100

Fuente: UEC, 2022.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la evaluación de riesgos naturales en función de la combinación de peligros y vulnerabilidades basados en la información de gabinete y la evaluación de campo.

Tabla I.36. Evaluación de Riesgos Naturales para el Área de Estudio

Fenómenos	Peligro	Vulnerabilidad	Riesgos
Geodinámica Externa			
Zonas de Posibles Deslizamientos y Derrumbes	Medio (0.425)	Medio (0.495)	Medio (0.246)
Zonas de Flujos de barro (activación de quebradas)	Bajo (0.235)	Bajo (0.245)	Bajo (0.499)
Zonas de Erosión	Medio (0.475)	Medio (0.475)	Medio (0.499)
Geodinámica Interna			
Sismos	Medio (0.395)	Medio (0.375)	Medio (0.499)

Fuente: UEC, 2022.

G. Suelos, Capacidad de Uso Mayor de las Tierras y Uso Actual de la Tierra

➤ Suelos

En el área del proyecto se excavaron seis (06) calicatas de las cuales se recolectó un total de 15 muestras, siendo enviadas al laboratorio para su respectivo análisis de caracterización.

Tabla I.37. Calicatas para caracterización de suelos

Código de calicata	Unidad edáfica	Coordenadas (WGS-84 18S)		Altitud m.s.n.m.
		Este	Norte	
CS-01	Santa Rita (SR)	706640	8204986	1637
CS-02	Huantay (Hu)	706114	8200951	1487
CS-03	Secocha (Sec)	707924	8195394	1249
CS-04	Bellavista (Be)	707832	8185939	691
CS-05	Pumacoto (Pm)	709836	8183346	550
CS-06	Ocoña (Oc)	709096	8182342	495

Fuente: UEC. 2021.

La clasificación Soil Taxonomy, de los suelos identificados en el área de estudio se muestra en la siguiente tabla.

Tabla I.38. Clasificación natural de los suelos

<i>Soil Taxonomy (2014)</i>				Consociaciones
Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	
Entisols	Orthentes	Torriorthentes	Lithic Torriorthents	Pumacoto (Pm)
			Typic Torriorthents	Secocha (Sec)
	Fluents	Torrifluents	Typic Torrifluents	Ocoña (Oc)
				Santa Rita (SR)
Andisols	Torrands	Haplotorrands	Typic Haplotorrands	Bellavista (Be)
				Huantay (Hu)

Fuente: UEC, 2021.

En la siguiente tabla se indica la superficie ocupada por cada unidad edáfica cartografiada; asimismo, se muestra los suelos con sus respectivas equivalencias de la capacidad de uso mayor, según las pendientes.

Tabla I.39. Superficie de las unidades edáficas cartografiadas

Unidad edáfica	Clasificación Soil taxonomy	Símbolo	Ha	%
Bellavista (Be)	Typic Haplotorrands	Be/C	96.03	5.92%
		Be/D	90.08	5.55%
		Be/E	148.39	9.14%
Huantay (Hu)	Typic Haplotorrands	Hu/B	97.02	5.98%
		Hu/C	113.15	6.97%
Ocoña (Oc)	Typic Torrifluents	Oc/B	106.57	6.57%
		Oc/C	26.59	1.64%
Pumacoto (Pm)	Lithic Torriorthents	Pm/E	72.55	4.47%
Santa Rita (SR)	Typic Torrifluents	SR/B	328.10	20.22%
Secocha (Sec)	Typic Torriorthents	Sec/C	195.85	12.07%
		Sec/D	156.96	9.67%
		Sec/E	185.31	11.42%
SE			6.27	0.39%
			1622.87	100.00%

Fuente: UEC, 2021.

En las siguientes tablas se muestran las principales características físico-químicas de las unidades edáficas, así como las características ecogeográficas que representa cada suelo.

Tabla I.40. Características físico-químicas de los suelos

Suelo	Código	Soil Taxonomy	Pedregosidad superficial	Textura	Salinidad	CaCO3	pH	M.O	P	K	CIC	Fertilidad
Santa Rita (SR)	CA-01	Typic Haplotorrands	Moderadamente pedregoso	Franco arenosa	Fuertemente salina	Nulo	Neutra	Baja	Baja	Alta	Baja	Baja
Huantay (Hu)	CA-02	Typic Haplotorrands	Ligeramente pedregoso	Franco arenosa	Moderadamente salina	Nulo	Neutra	Baja	Baja	Alta	Muy baja	Baja
Secocha (Sec)	CA-03	Typic Torrifluvents	Libre	Arena franca	Ligeramente salina	Medio	Ligeramente alcalina	Baja	Baja	Alta	Baja	Baja
Bellavista (Be)	CA-04	Typic Torrifluvents	Extremadamente pedregoso	Arenosa	Muy ligeramente salina	Nulo	Ligeramente alcalina	Baja	Media	Alta	Baja	Baja
Pumacoto (Pm)	CA-05	Typic Torrifluvents	Ligeramente pedregoso	Arenosa	No salino	Nulo	Moderadamente alcalina	Baja	Baja	Alta	Baja	Baja
Ocoña (Oc)	CA-06	Typic Torrifluvents	Ligeramente pedregoso	Arenosa	Ligeramente salina	Nulo	Ligeramente alcalina	Baja	Baja	Alta	Baja	Baja

Fuente: UEC, 2021.

Tabla I.41. Características Ecogeográficas

Suelo	Código	Paisaje	Relieve	Zonas de vida	Material madre	Litología	Vegetación	Drenaje	Permeabilidad
Santa Rita (SR)	CA-01	Planicie aluvial	Plano	Desierto Desechado Subtropical	Aluvial	Matriz, arena, limo y gravas	Sin vegetación	Algo Excesivo	Moderadamente Rápida
Huantay (Hu)	CA-02	Lomadas de rocas volcánicas	Ligeramente ondulado	Desierto Desechado Subtropical	Residual	Toba Pleistocénica	Sin vegetación	Algo Excesivo	Moderadamente Rápida

Suelo	Código	Paisaje	Relieve	Zonas de vida	Material madre	Litología	Vegetación	Drenaje	Permeabilidad
Secocha (Sec)	CA-03	Colinas de rocas intrusivas	Ondulado	Desierto Perarido Templado Cálido	Residual	Dioritas	Sin vegetación	Algo Excesivo	Rápida
Bellavista (Be)	CA-04	Colinas de rocas volcánicas	Ondulado	Matorral Desertico Templado Cálido	Residual	Arcillas, areniscas tufáceas y tufos	Con vegetación	Algo Excesivo	Muy rápida
Pumacoto (Pm)	CA-05	Colina de rocas sedimentarias	Ondulado	Matorral Desertico Templado Cálido	Residual	Areniscas gris oscuras y lutitas negras	Con vegetación	Algo Excesivo	Muy rápida
Ocoña (Oc)	CA-06	Planicie aluvial	Plano	Matorral Desertico Templado Cálido	Aluvial	Matriz, arena, limo y gravas	Sin vegetación	Algo Excesivo	Muy rápida

Fuente: UEC, 2021.

➤ Capacidad de Uso Mayor de la Tierras

En el área de estudio se reconoce que las tierras se clasifican en dos grupos de capacidad de uso mayor: Clases de tierras aptas para cultivos permanentes (C) y tierras de protección (X).

Tabla I.42. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor

Grupo de Capacidad	Clase	Subclase	Descripción	Superficie	
				Ha	%
C	C3	C3se(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por el factor edáfico, topográfico y requiere aplicación de riego.	291.89	17.99%
		C3sl(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por el factor edáfico, salinidad y requiere aplicación de riego.	671.43	41.37%
X		Xsl	Tierras de protección	6.27	0.39%
		Xse	Tierras de protección	653.29	40.26%
Total				1622.87	100.00%

Fuente: UEC, 2021.

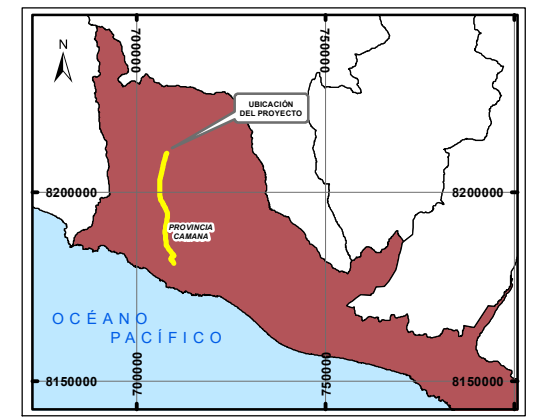
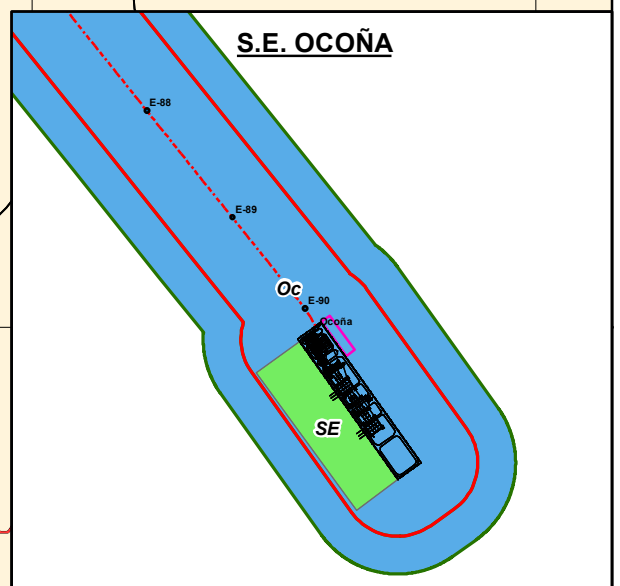
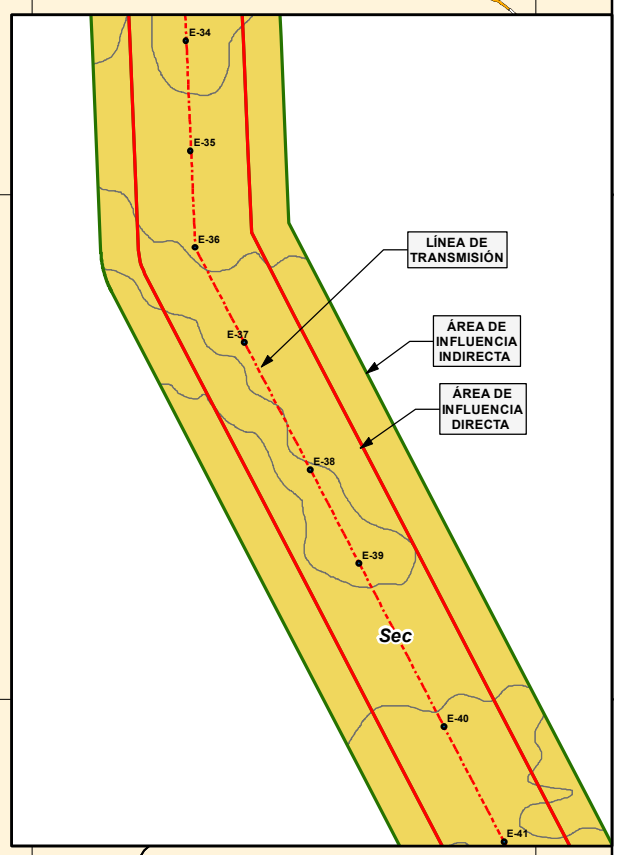
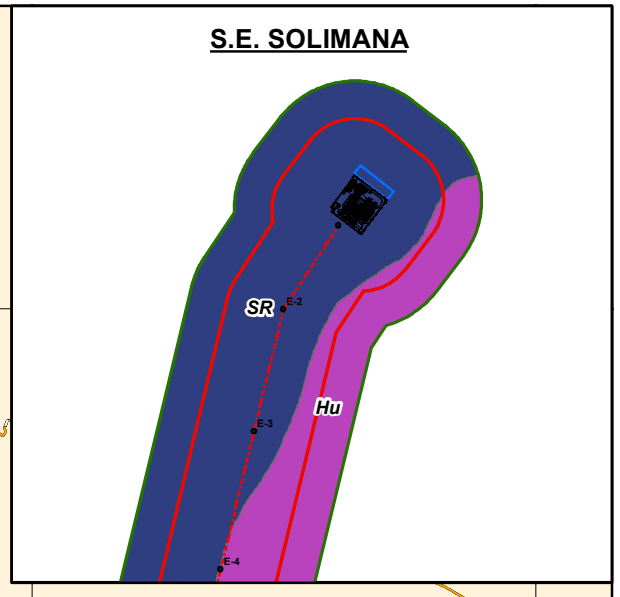
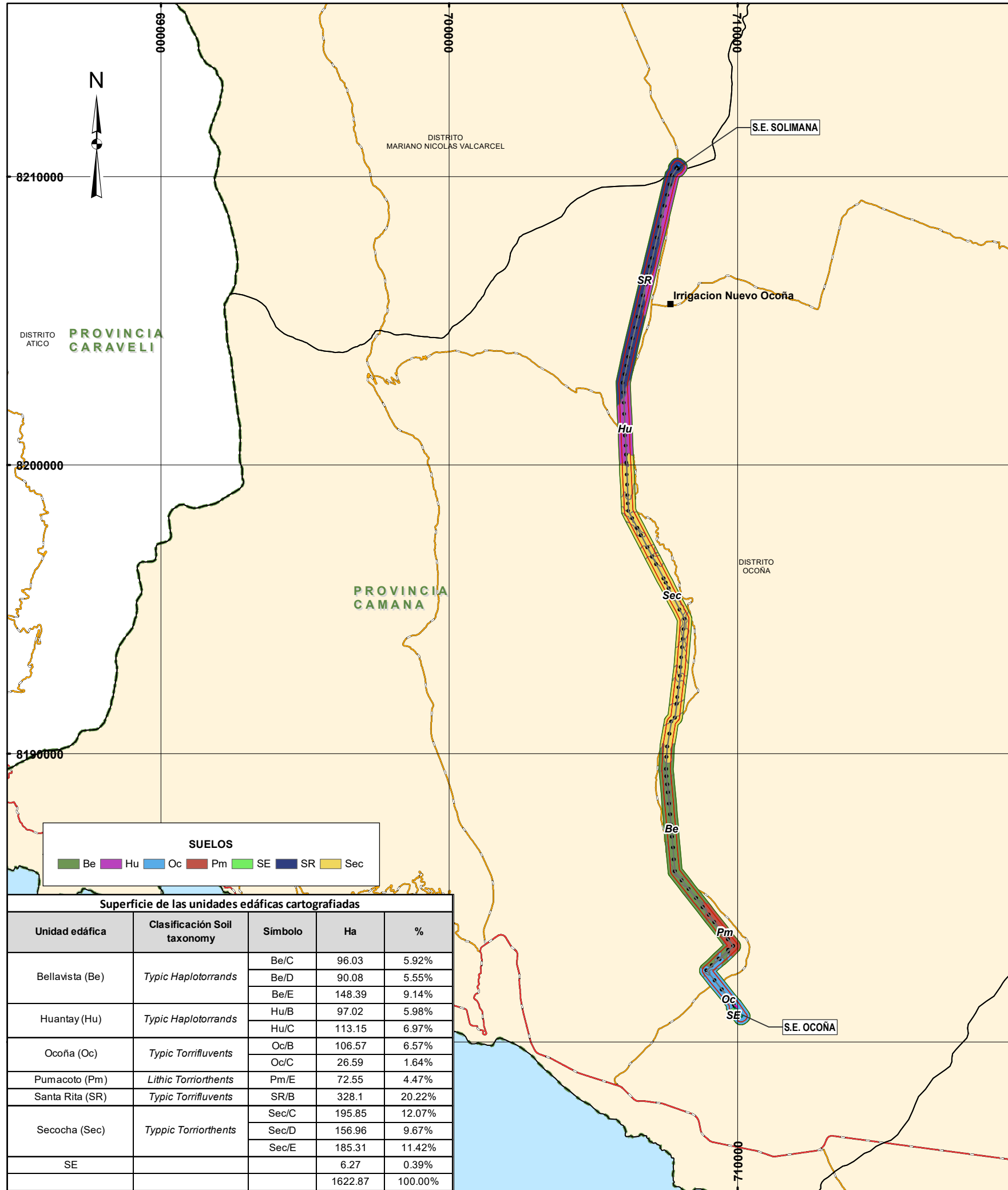
➤ Uso Actual de la Tierra

Las categorías identificadas en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de la UGI, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I.43. Unidades uso actual de tierra en el área de estudio

Unidad	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
Terrenos privados			
Subestación eléctrica	SE	6,27	0,39%
Terrenos improductivos			
Colinas sin vegetación	Csv	538,12	33,16%
Colinas con vegetación escasa	Cve	407,05	25,08%
Lomadas sin vegetación	Lsv	113,15	6,97%
Planicie sin vegetación	Psv	558,27	34,40%
Total, general		1622,87	100,00%

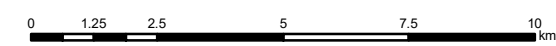
Fuente: UEC Trabajo en campo, 2018. Elaboración: UEC, 2019.



CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 84269

LEYENDA

■ Asentamiento	● Estructuras de la línea de transmisión
↗ Vía nacional	— SE Ocoña
↘ Vía departamental	— SE Solimana
↖ Vía vecinal	— Línea de transmisión propuesta
□ Área de influencia directa	□ Área de influencia indirecta
□ Área de influencia indirecta	□ Componentes auxiliares temporales Ocoña
□ Límites distritales	□ Componentes auxiliares temporales Solimana
□ Límites provinciales	

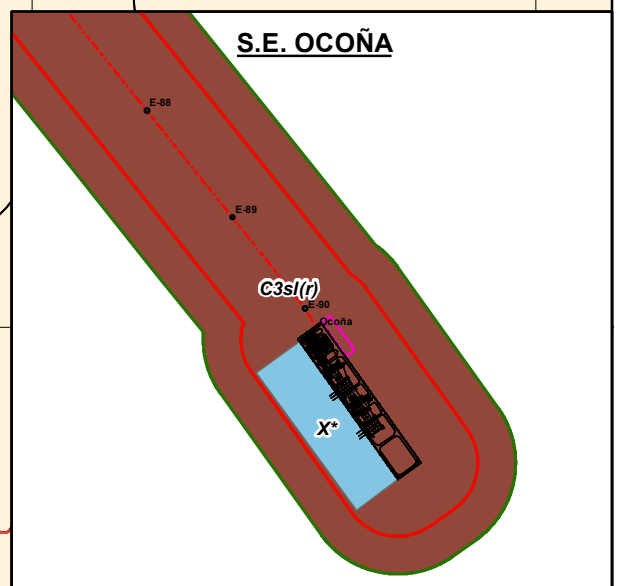
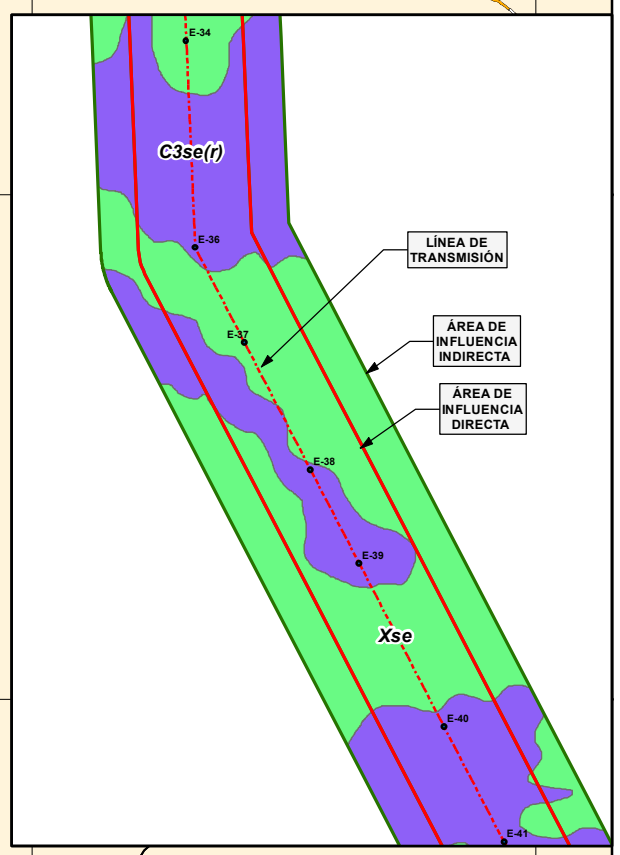
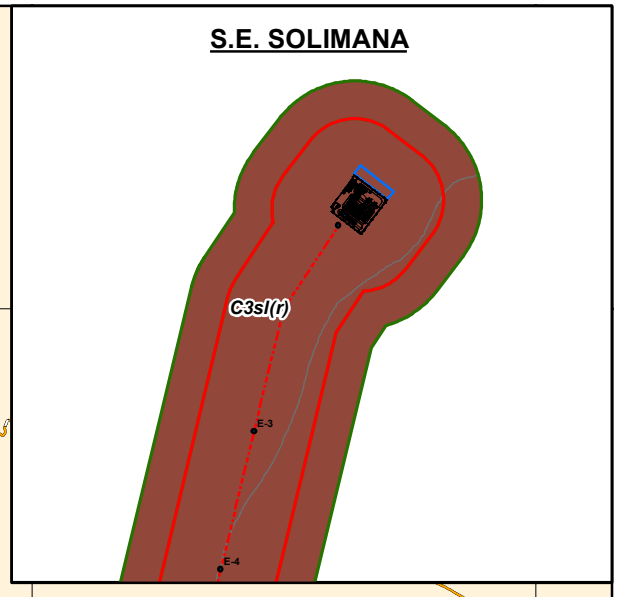
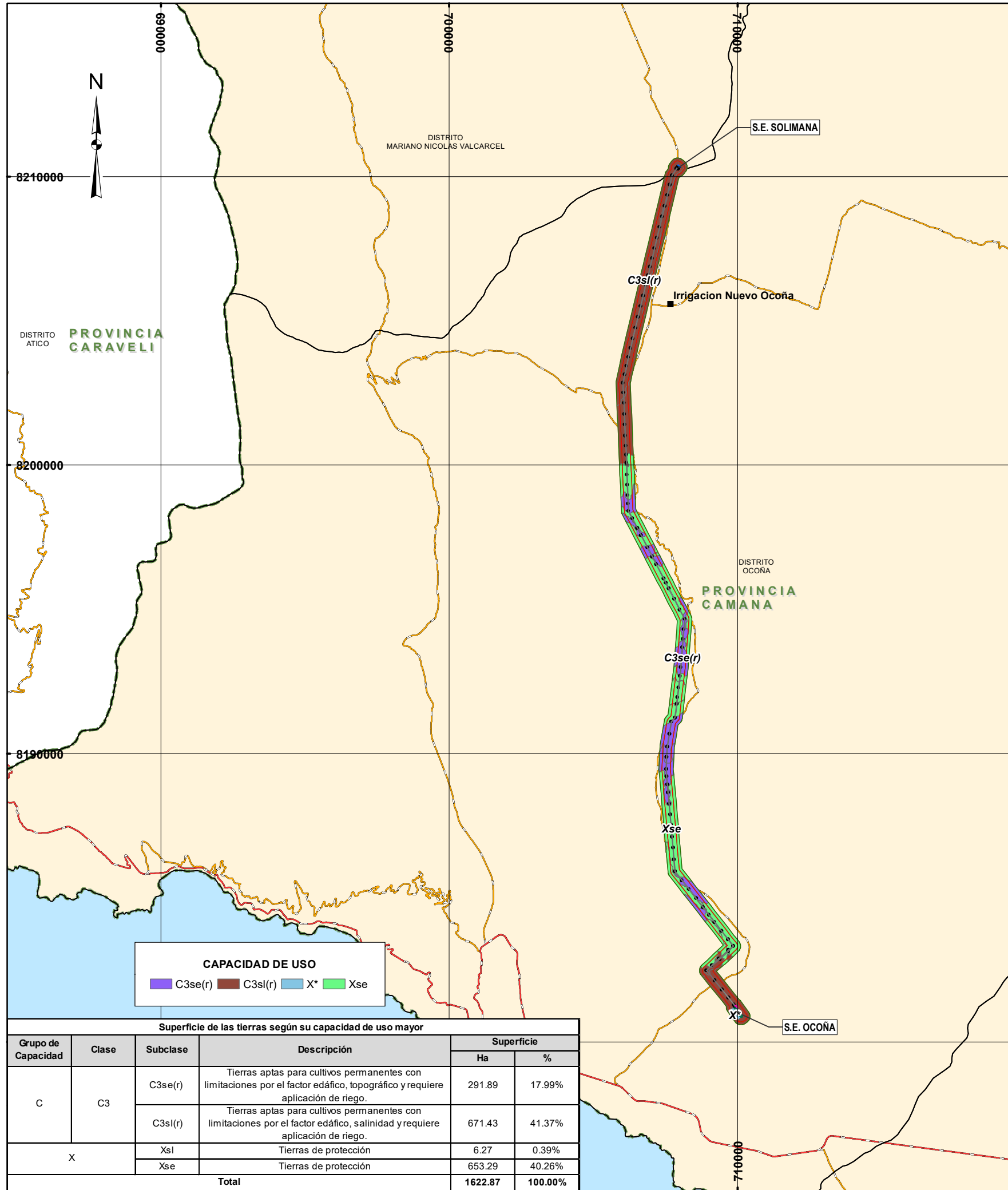


PROYECTO: RESÚMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA: **SUELOS**

UMBRELLA
EcoConsulting S.A.C.

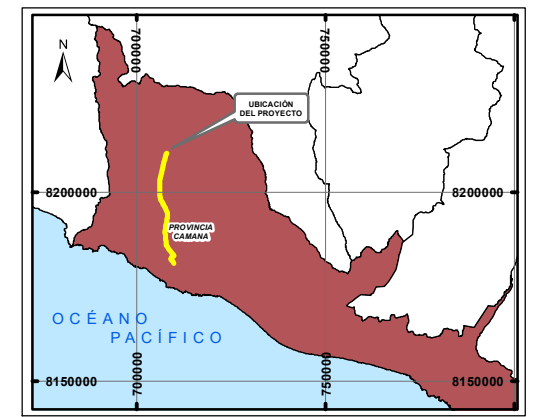
FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN	UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña		
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°:
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	1.5
VERSIÓN: 00			



CAPACIDAD DE USO

- C3se(r)
- C3sl(r)
- X*
- Xse

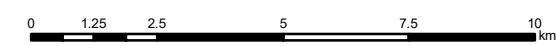
Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor					
Grupo de Capacidad	Clase	Subclase	Descripción	Superficie	
				Ha	%
C	C3	C3se(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por el factor edáfico, topográfico y requiere aplicación de riego.	291.89	17.99%
		C3sl(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por el factor edáfico, salinidad y requiere aplicación de riego.	671.43	41.37%
X		Xsl	Tierras de protección	6.27	0.39%
		Xse	Tierras de protección	653.29	40.26%
Total				1622.87	100.00%



Cesar Christian Alcas Reategui
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 84269

LEYENDA

- Asentamiento
- Vía nacional
- Vía departamental
- Vía vecinal
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Límites distritales
- Límites provinciales
- Estructuras de la línea de transmisión
- SE Ocoña
- SE Solimana
- Línea de transmisión propuesta
- Componentes auxiliares temporales Ocoña
- Componentes auxiliares temporales Solimana

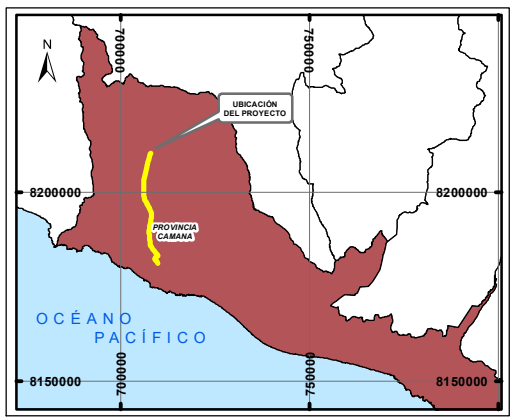
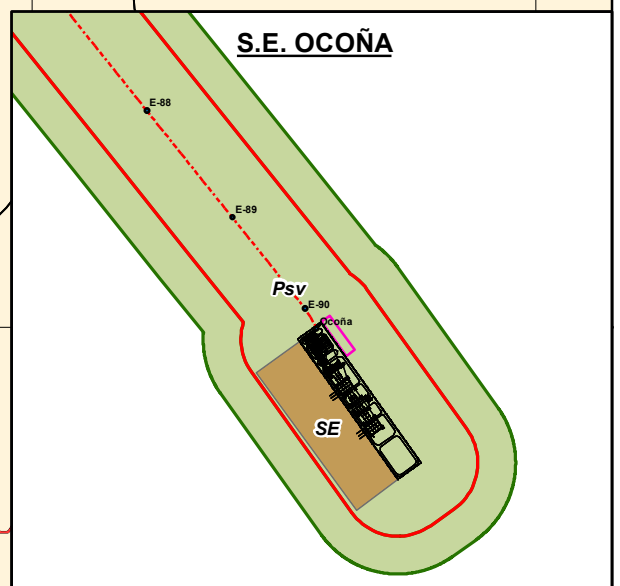
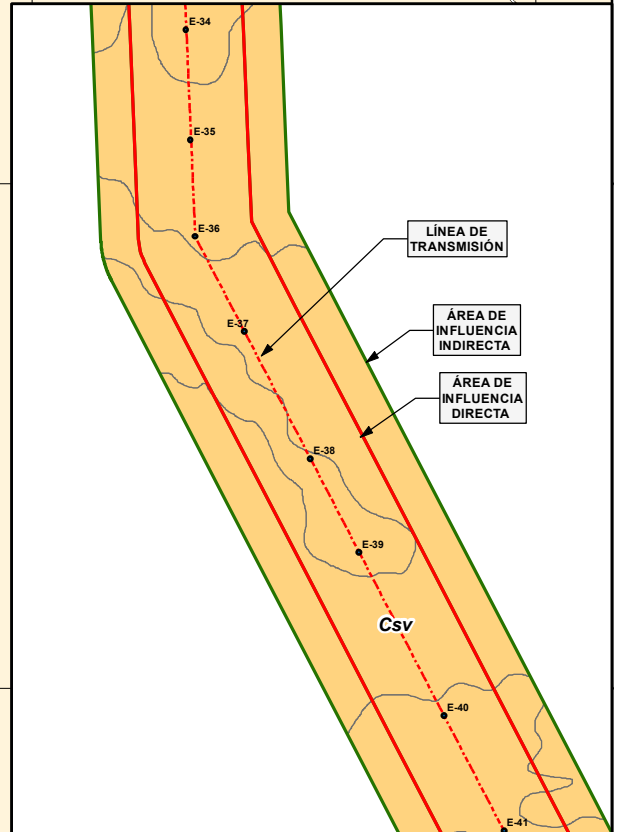
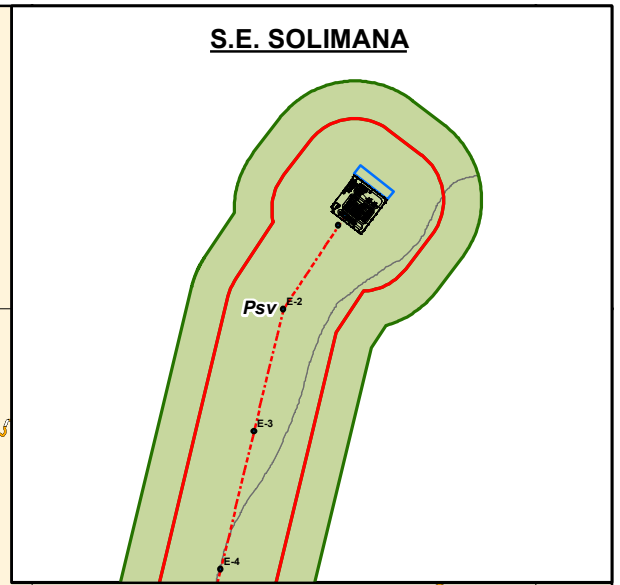


PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
CAPACIDAD DE USO MAYOR

UMBRELLA
 EcoConsulting S.A.C.

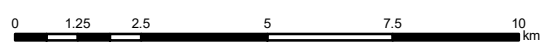
FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN		UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña	
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°: 1.6
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	
VERSIÓN: 00			



Cesar Christian Alcas Reategui
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 84269

LEYENDA

■ Asentamiento	● Estructuras de la línea de transmisión
↗ Vía nacional	— SE Ocoña
↘ Vía departamental	— SE Solimana
↖ Vía vecinal	— Línea de transmisión propuesta
□ Área de influencia directa	□ Componentes auxiliares temporales Ocoña
□ Área de influencia indirecta	□ Componentes auxiliares temporales Solimana
□ Límites distritales	
□ Límites provinciales	



PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
USO ACTUAL DE TIERRA

UMBRELLA
 EcoConsulting S.A.C.

FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN		UBICACIÓN: Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña	
VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°: 1.7
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	
VERSIÓN: 00			

H. Calidad de Suelos

➤ Estaciones de muestreo

Consistió en la toma de muestra del primer horizonte, de un espesor de 10 cm de profundidad y el tipo de muestreo fue compuesto.

Tabla I.44. Ubicación del punto de muestreo de calidad de suelos

Código	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud m.s.n.m.	Zona de vida
	Este	Norte		
CS-01	709939	8181170	403	Desierto desecado subtropical
CS-02	707833	8185912	665	Desierto desecado subtropical
CS-03	707809	8212661	1179	Desierto desecado subtropical
CS-04	707925	8210297	1819	Desierto desecado subtropical

Elaboración: UEC, 2022.

➤ Resultados

Tabla I.45. Resultados de parámetros inorgánicos

ECA - Uso del Suelo Agrícola (DS-011-2017-MINAM - mg/kg PS)						50	750	1.4	**	0.4	6.6	70	0.9
Estación de Muestreo	Fecha muestreo	Prof. cm	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo Total	Cromo VI	Mercurio	Plomo	Cianuro Libre
			Este	Norte		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
L.D.M.						0.1	0.2	0.05	0.05	0.13(a)	0.1	0.05	0.18(a)
CA-01	10/02/2021	10 cm	709939	8181170	403	4.8	21.6	0.56	2.65	< 0.13	< 0.1	4.49	< 0.18
CA-02	10/02/2021	10 cm	707833	8185912	665	1.4	27.2	0.85	5.29	< 0.13	< 0.1	4.60	< 0.18
CA-03	09/02/2021	10 cm	707809	8212661	1179	14.1	100.9	2.45	7.48	< 0.13	< 0.1	5.17	< 0.18
CA-04	09/02/2021	10 cm	707925	8210297	1819	5.6	34.4	0.34	2.86	< 0.13	0.7	3.52	< 0.18

L.D.M.: Límite de detección del método.

Fuente: SAG, 2022

Tabla I.46. Resultados de parámetros orgánicos – BTEX

ECA - Uso del Suelo Agrícola (DS-011-2017-MINAM - mg/kg PS)						0.03	0.37	0.082	11
Estación de Muestreo	Fecha muestreo	Prof. cm	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno
			Este	Norte		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
L.D.M.						0.0001	0.01	0.01	0.01
CA-01	10/02/2021	10 cm	709939	8181170	403	< 0.0001	< 0.01	< 0.01	< 0.01
CA-02	10/02/2021	10 cm	707833	8185912	665	< 0.0001	< 0.01	< 0.01	< 0.01
CA-03	09/02/2021	10 cm	707809	8212661	1179	< 0.0001	< 0.01	< 0.01	< 0.01

ECA - Uso del Suelo Agrícola (DS-011-2017-MINAM - mg/kg PS)						0.03	0.37	0.082	11
Estación de Muestreo	Fecha muestreo	Prof. cm	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno
			Este	Norte		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
CA-04	09/02/2021	10 cm	707925	8210297	1819	< 0.0001	< 0.01	< 0.01	< 0.01

L.D.M.: Límite de detección del método.

Fuente: SAG, 2022.

Tabla I.47. Resultados de parámetros orgánicos – Hidrocarburos de petróleo y poliaromáticos

ECA - Uso del Suelo Agrícola (DS-011-2017-MINAM - mg/kg PS)						200	1200	3000	0.1	0.1
Estación de Muestreo	Fecha muestreo	Prof. cm	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Fracción de hidrocarburo F1 (C6-C10)	Fracción de hidrocarburo F2 (C10-C28)	Fracción de hidrocarburo F3 (C28-C40)	Naftaleno	Benzo(a)pireno
			Este	Norte		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
L.D.M.						-	-	-	0.003	0.003
CA-01	10/02/2021	10 cm	709939	8181170	403	<0.603	<1.9	<1.9	< 0.003	< 0.003
CA-02	10/02/2021	10 cm	707833	8185912	665	<0.603	<1.9	<1.9	< 0.003	< 0.003
CA-03	09/02/2021	10 cm	707809	8212661	1179	<0.603	<1.9	<1.9	< 0.003	< 0.003
CA-04	09/02/2021	10 cm	707925	8210297	1819	<0.603	<1.9	<1.9	< 0.003	< 0.003

L.D.M.: Límite de detección del método.

Fuente: SAG, 2022.

Tabla I.48 Resultados de parámetros orgánicos – Organoclorados

ECA - Uso del Suelo Agrícola (DS-011-2017-MINAM - mg/kg PS)						0.5	0.1	0.01
Estación de Muestreo	Fecha muestreo	Prof. cm	Coordenadas UTM (Datum WGS 84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Bifenilos policlorados - PCB	Tetracloroetileno	Tricloroetileno
			Este	Norte		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
L.D.M.						0.0004	0.01	0.0001
CA-01	18/11/2020	10 cm	709803	8214969	2100	< 0.0004	< 0.01	< 0.0001
CA-02	18/11/2020	10 cm	709273	8215785	2025	< 0.0004	< 0.01	< 0.0001
CA-03	18/11/2020	10 cm	709904	8214969	2010	< 0.0004	< 0.01	< 0.0001
CA-04	18/11/2020	10 cm	710558	8216234	2044	< 0.0004	< 0.01	< 0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método.

Fuente: SAG, 2022

➤ Conclusiones

- Al comparar las concentraciones de los parámetros orgánicos e inorgánicos, se utilizó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos (D.S. N° 011-2017-MINAM-PERU), para uso agrícola, donde se evaluaron en el primer horizonte.
- De los resultados obtenidos solo el cadmio presentó concentraciones por encima del ECA suelos para uso agrícola, en la estación CA-03 (2.45 mg/kg Cd) todos los parámetros orgánicos e inorgánicos se encuentran por debajo de ECA suelos para uso agrícola.

I. Sitios Contaminados

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5° del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, la evaluación de existencia de sitios contaminados se da en casos de proyectos, que, prevean desarrollarse en áreas donde se hayan realizado actividades pasadas potencialmente contaminantes para el suelo, por lo tanto, en el caso del presente proyecto no aplicaría dado que en el área de estudio no se ha realizado hasta la fecha ninguna actividad registrada.

J. Paisaje

Fisiográficamente, el área de estudio presenta rasgos morfológicos como resultado de una larga evolución, originada por factores tectónicos y erosionales que modelaron el paisaje hasta su estado actual. Cabe indicar que se ha identificado cuatro (04) tipos de paisaje: planicie aluvial, colinas de rocas volcánicas, colinas de rocas intrusivas y colina de rocas sedimentarias, que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla I.49. Unidades fisiográficas identificadas

Paisaje	Subpaisaje	Elemento de paisaje	Símbolo	Ha	%
Planicie aluvial	Terraza aluvial	Moderadamente inclinada (4-8%)	PaA/B	434.67	26.78%
		Fuertemente inclinada (8-15%)	PaA/C	26.59	1.64%
Colinas de rocas volcánicas	Superficie erosional	Moderadamente inclinada (4-8%)	Cvse/B	97.02	5.98%
	Lomadas	Moderadamente inclinada (4-8%)	Cvlo/C	157.21	9.69%
		Moderadamente empinada (15-25%)	Cvlo/D	90.08	5.55%
	Colinas onduladas	Moderadamente inclinada (4-8%)	Cvco/C	51.97	3.20%
		Empinada (25-50%)	Cvco/E	148.39	9.14%
Colinas de rocas intrusivas	Colinas onduladas	Moderadamente inclinada (4-8%)	Cico/C	195.85	12.07%
		Moderadamente empinada (15-25%)	Cico/D	156.96	9.67%

Paisaje	Subpaisaje	Elemento de paisaje	Símbolo	Ha	%
		Empinada (25-50%)	Cico/E	185.31	11.42%
Colina de rocas sedimentarias	Colinas onduladas	Empinada (25-50%)	Csco/E	72.55	4.47%
Áreas antropogénicas	Subestación eléctrica		SE	6.27	0.39%
Total				1622.87	100.00%

Fuente: UEC, 2022.

K. Calidad de Aire

➤ Estaciones de muestreo

En la siguiente tabla se listan las estaciones de monitoreo y sus coordenadas en sistema UTM (WGS 84).

Tabla I.50. Estación de Muestreo de Calidad del Aire

Estaciones de muestreo	Estaciones de Muestreo Ambiental Estaciones Calidad de Aire	Coordenadas UTM WGS-84	
		Este (m)	Norte (m)
AIR-1	Punto ubicado cerca de la Subestación Ocoña	0709895	8181370
AIR-2	Punto ubicado cerca de la Irrigación Nueva Ocoña	0706855	8205598
AIR-3	Punto ubicado cerca al vértice de la Línea de Transmisión	0707858	8210263

Fuente: UEC, 2022.

➤ Resultados

Tabla I.51. Resultados de calidad del aire en la estación AR-1.

Parámetros	Unidad	08/02/2022	09/02/2022	10/02/2022	11/02/2022	12/02/2022	Estándares de Calidad del Aire – 2017
PM10	µg/m ³	9.26	10.91	8.16	18.69	44.85	100
PM 2.5	µg/m ³	8.07	8.91	5.33	17.68	23.84	50
SO₂	µg/m ³	<13	<13	<13	<13	<13	250
H₂S	µg/m ³	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	150
NO₂	µg/m ³	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	200
CO	µg/m ³	<600	<600	<600	<600	<600	10 000
Benceno	µg/m ³	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2
Plomo	µg/m ³	0.002	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	1.5

<: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

NR: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

Fuente: UEC, 2022.

Tabla I.52. Resultados de calidad del aire en la estación AR-2.

Parámetros	Unidad	13/02/2022	14/02/2022	15/02/2022	16/02/2022	17/02/2022	Estándares de Calidad del Aire – 2017
PM10	µg/m ³	17.51	11.88	11.16	11.83	8.1	100
PM 2.5	µg/m ³	13.59	3.62	6.91	3.25	5.49	50
SO ₂	µg/m ³	<13	<13	<13	<13	<13	250
H ₂ S	µg/m ³	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	150
NO ₂	µg/m ³	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	200
CO	µg/m ³	<600	<600	<600	<600	<600	10 000
Benceno	µg/m ³	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2
Plomo	µg/m ³	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	1.5

<: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

NR: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

Fuente: UEC, 2022.

Tabla I.53. Resultados de calidad del aire en la estación AR-3.

Parámetros	Unidad	18/02/2022	19/02/2022	20/02/2022	21/02/2022	22/02/2022	Estándares de Calidad del Aire – 2017
PM10	µg/m ³	10.75	9.14	4.48	5.7	5.84	100
PM 2.5	µg/m ³	2.89	3.49	4.26	3.68	3.34	50
SO ₂	µg/m ³	<13	<13	<13	<13	<13	250
H ₂ S	µg/m ³	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	<2.43	150
NO ₂	µg/m ³	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	<3.33	200
CO	µg/m ³	<600	<600	<600	<600	<600	10 000
Benceno	µg/m ³	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2
Plomo	µg/m ³	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	1.5

<: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

NR: No Detectable a Nivel de Cuantificación.

Fuente: UEC, 2022.

➤ Conclusiones

- Al comparar los resultados de los parámetros de calidad de aire, todos se encuentran por debajo del valor establecido por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, según Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

L. Ruido Ambiental

➤ Estaciones de muestreo

En la siguiente tabla se listan las estaciones de muestreo y sus coordenadas en sistema UTM (WGS 84), las mismas que se muestran en el mapa siguiente.

Tabla I.54. Estación de Muestreo de Ruido Ambiental

Estaciones de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM (Zona 18S - WGS 84)	
		Este	Norte
RUI-01	Cerca de la Subestación Ocoña	314882	8607501
RUI-02	Cerca de la irrigación Nueva Ocoña	314993	8608734
RUI-03	Cerca al vértice de la línea de transmisión	315139	8607852

Fuente: UEC, 2022.

➤ Resultados

Tabla I.55. Resultados de la medición de ruido ambiental en horario diurno.

Punto de medición	Fecha de medición	Hora de medición		Resultados (dBA)	ECA para ruido diurno (Zona Industrial)
		Inicio	Fin	LAeq,T	
RUI-01	11-02-2021	08:00	08:025	64.2	80 dBA
RUI-02	10-02-2021	11:55	12:20	63.5	
RUI-03	09-02-2021	17:00	17:25	62.5	

Fuente: UEC, 2022

Tabla I.56 Resultados de la medición de ruido ambiental en horario nocturno.

Punto de medición	Fecha de medición	Hora de medición		Resultados (dBA)	ECA para ruido nocturno (Zona Industrial)
		Inicio	Fin	LAeq,T	
RUI-01	12-02-2021	05:45	06:10	60.3	70 dBA
RUI-02	11-02-2021	05:50	06:15	58.3	
RUI-03	10-02-2021	05:40	06:05	58.5	

Fuente: UEC, 2022

➤ Conclusiones

• Horario Diurno

Respecto a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreo de Ruido Ambiental no exceden el ECA; establecidos en el D. S No. 085-2003-PCM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido” para Zona industrial – Horario Diurno, para el Proyecto Línea de Transmisión en 220 Kv SE Solimana – SE Ocoña.

• Horario Nocturno

Respecto a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreo de Ruido Ambiental no exceden el ECA; establecidos en el D.S. No. 085-2003-PCM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido” para Zona industrial – Horario Nocturno, para el Proyecto Línea de Transmisión en 220 Kv SE Solimana – SE Ocoña.

M. Radiaciones No Ionizantes

➤ Estaciones de muestreo

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas de ubicación de las estaciones correspondientes al muestreo puntual de radiaciones no ionizantes para el presente estudio.

Tabla I.57. Estación de Muestreo Radiaciones No Ionizantes

Puntos de monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84- Zona 18 S		Descripción
	Este	Norte	
RNI - 01	710069	8181156	Punto próximo a S.E. Ocoña
RNI- 02	707884	8210245	Punto ubicado a vértice de la Línea de Transmisión

Fuente: UEC, 2021.

➤ Resultados

Tabla I.58. Cuadro comparativo de parámetros para Radiaciones no Ionizantes

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (uT)
RNI - 01	11/02/2021	10:50	2.98	0.01	0.01
RNI - 02	12/02/2021	16:00	2.98	0.01	0.01
D.S. N°010-2005-PCM			4167	66.7	83.3

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.

➤ Conclusiones

Respecto a los valores obtenidos y su comparación con el D.S. N° 010-2015-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes”; considerando que se han monitoreado redes de energía eléctrica y que en el Perú la tensión eléctrica (voltaje) es de 220 V y 60 Hz se

concluye que los valores reportados no exceden lo establecido en el presente estándar ambiental.

N. Vibraciones

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, las vibraciones son generadas por los equipos y maquinarias de carga y vehículos de transporte, entre otros.

En ese sentido, debido a la existencia de receptores sensibles cercanos a los frentes de trabajo donde se desarrollarán las actividades constructivas, se ha visto necesario considerar el monitoreo de vibraciones durante las actividades constructivas cercanas a la Asociación de Irrigación Ocoña.

Por otro lado, durante la etapa operativa del Proyecto, los componentes a implementar no generarán vibraciones a sus alrededores.

1.4.3 Medio Biológico

A. Zonas de Vida

Según el Mapa Ecológico del Perú (MINAM, 2015), elaborado en base al sistema establecido por Holdridge, el área de estudio se ubica en las Zonas de Vida: Desierto desecado – Subtropical (dd-S), desierto superárido – Subtropical (ds-S) y desierto perárido - Montano bajo subtropical (dp-MBS).

B. Ecorregión

De acuerdo a la propuesta de Ecorregiones del Perú de Brack & Mendiola (2000), el área de estudio se ubica en la ecorregión Desierto del Pacífico, la cual se extiende a lo largo de la costa peruana desde Piura hasta Tacna, y se extiende hasta la costa sur de Chile.

C. Ecosistemas Frágiles

El área de influencia del proyecto se encuentra conformada en su mayoría por áreas desérticas, sin presencia de vegetación y una fauna muy escasa.

Sin embargo, un tramo de la Línea de Transmisión atraviesa el tipo cobertura vegetal de Lomas; la cual, de acuerdo con las definiciones mencionadas, es considerada como ecosistemas frágiles. Razón por la cual, se procedió a realizar una caracterización biológica tanto en temporada húmeda (de lomas) y seca, a través de la evaluación de 3 estaciones de muestreo ubicadas exclusivamente en dicho tipo de ecosistema. Posteriormente, se identificó los posibles impactos en dichos ecosistemas, en función de los cuales se proponen una serie de medidas de manejo ambiental.

D. Estado de conservación de los ecosistemas

En líneas generales los ecosistemas identificados en el área de influencia del proyecto (conformados por el desierto costero y las lomas) se encuentran en buen estado de conservación debido a la baja presión de uso que actualmente poseen.

E. Áreas de importancia ecológica

En el área de influencia del proyecto se ha identificado el ecosistema o tipo de cobertura vegetal de Lomas, siendo estos ecosistemas muy particulares, marcadamente estacionales, que sustentan su existencia gracias a la capacidad de la vegetación de captar y retener parte del agua de la neblina.

F. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos identificados por ecosistema son los siguientes:

Tabla I.59. Servicios ecosistémicos identificados

Unidad de vegetación	Tipo de servicios ecosistémicos			
	Aprovisionamiento	Regulación	Soporte	Culturales
Desierto costero	Recursos genéticos de especies de flora y fauna.	-	Mantenimiento de los ciclos de vida y biodiversidad.	Valores estéticos y paisajísticos.
Lomas	Recursos genéticos de especies de flora y fauna.	Polinización y dispersión de semillas.	Mantenimiento de los ciclos de vida y biodiversidad.	Valores estéticos y paisajísticos.

Fuente: UEC, 2022.

G. Redes tróficas

En el presente ítem se representan las cadenas tróficas de los ecosistemas identificados en el área de influencia del proyecto: Desierto costero y Lomas.

Figura 1. Cadena Trófica – Ecosistema Desierto costero

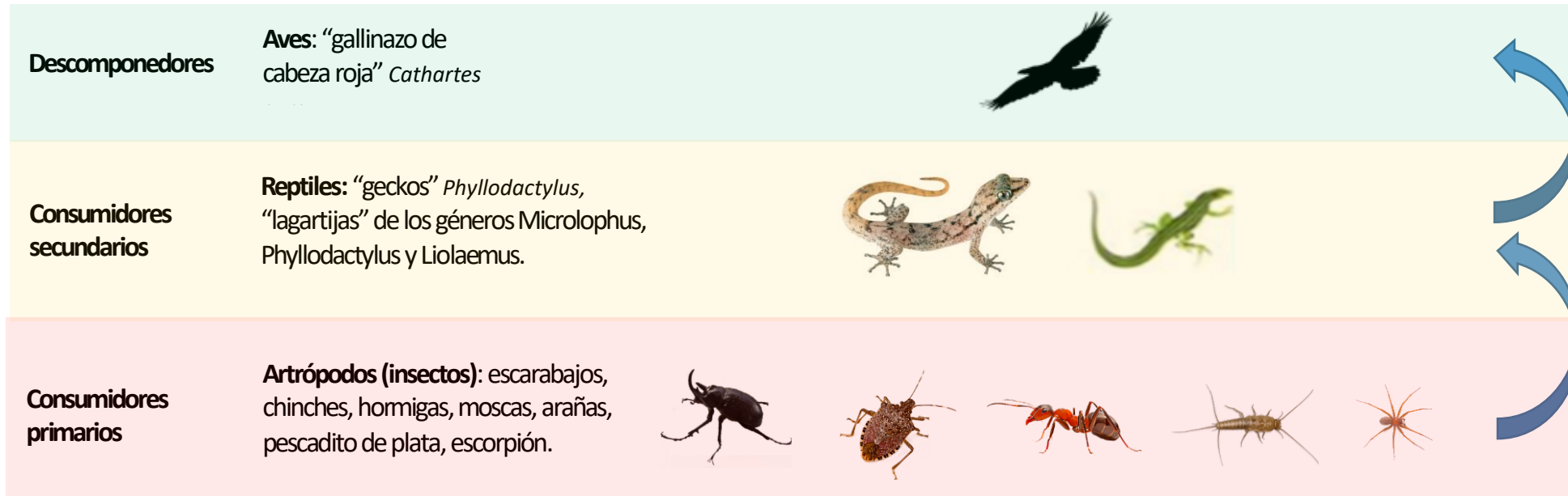
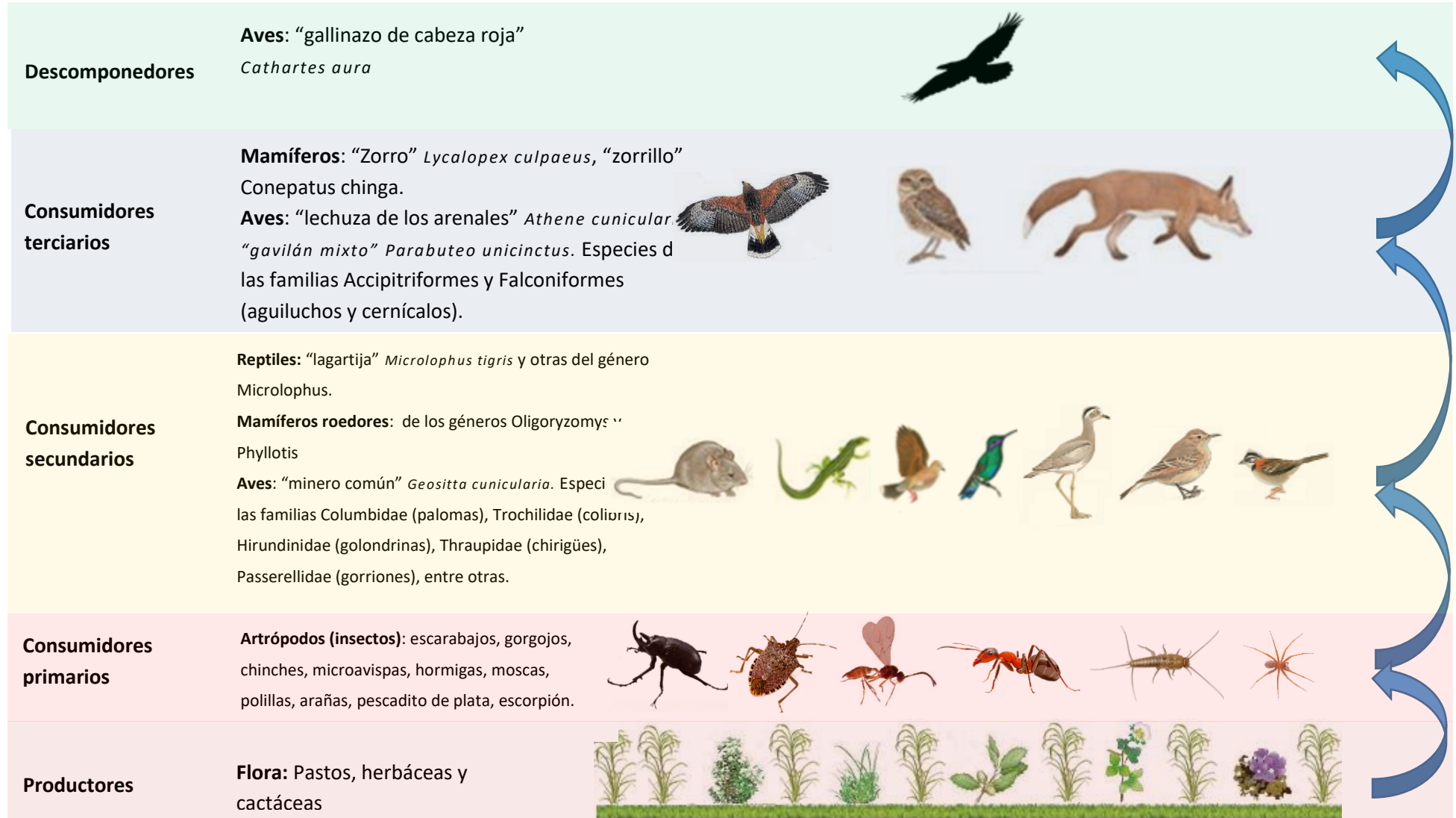


Figura 2. Cadena Trófica – Ecosistema Lomas



H. Áreas Naturales Protegidas

El área de influencia del proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) ni Zona de Amortiguamiento (ZA). El ANP más cercana es el Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta La Chira, que se encuentra aproximadamente a 10.77 km.

I. Ecosistemas Acuáticos

En el área de influencia del proyecto no existe ningún tipo de cuerpo de agua que constituya un ecosistema acuático, por lo que no se incluye este subcomponente en la presente Línea Base Biológica.

J. Cobertura vegetal

El área de influencia del proyecto se ubica en los tipos de cobertura vegetal: Desierto costero y Loma.

K. Metodología de evaluación

Con la finalidad de obtener información actualizada de Línea Base Biológica se procedió a realizar dos evaluaciones de campo realizadas en el mes de febrero del 2021, correspondiente a la temporada de verano, y en junio del 2021, correspondiente a la temporada de invierno; evaluándose los componentes: flora, aves, mamíferos (mayores, menores terrestres y menores voladores), herpetofauna (reptiles y anfibios) y artropofauna.

L. Estaciones de muestreo

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de ubicación de las estaciones donde se llevaron a cabo los trabajos de muestreo biológico, indicando el tipo de cobertura vegetal donde se ubicaron.

Tabla I.60. Ubicación de las Estaciones de Muestreo Biológico

N°	Estación de muestreo	Taxones a evaluarse	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S		Altitud (msnm)	Cobertura vegetal	Distrito/ Provincia / Departamento
			Este	Norte			
1	B1	Flora, Avifauna, Mastofauna	710042	8181079	397	Desierto costero	Ocoña/ Camaná/ Arequipa
2	B2	(mamíferos mayores, mamíferos menores	707612	8188447	886	Loma	
3	B3		707558	8189608	919		
4	B7	no voladores,	707715	8187196	771	Desierto costero	
5	B4	mamíferos menores	706264	8198329	1386		
6	B5	voladores),	706790	8206143	1653		
7	B6	Herpetofauna	709851	8214859	1992		

N°	Estación de muestreo	Taxones a evaluarse	Coordenadas		Altitud (msnm)	Cobertura vegetal	Distrito/ Provincia / Departamento
			UTM WGS 84				
			Zona 18S				
			Este	Norte			
		(anfibios y reptiles) y Artropofauna.					

Fuente: UEC, 2022.

M. Resultados de la evaluación de campo (Información primaria)

- La flora estuvo representada en la temporada de verano, por 11 especies distribuidas en 10 familias, de las cuales el 90.90% pertenecen a la clase Eudicotiledóneas y el 9.10% restante a la clase Monocotiledóneas; mientras que en la temporada de invierno se registraron 09 especies distribuidas en 07 familias, de las cuales el 88.89% pertenecen a la clase Eudicotiledóneas y el 11.11% restante a la clase Monocotiledóneas.
- En la temporada de verano, las familias con mayor riqueza de especies fueron: Fabaceae (31%) con 5 especies, Capparaceae (13%) y Boraginaceae (13%) con 2 especies cada una; mientras que, en la temporada de invierno las familias con mayor riqueza de especies fueron: Amaranthaceae (23%) y solanaceae (22%) con 2 especies cada uno.
- En ambas temporadas se observó que las hierbas fueron predominantes, conformando el 73% (8 especies), un 9% estuvo conformado por una sola especie de arbusto, gramínea y cactus respectivamente.
- El porcentaje de cobertura promedio en la temporada de verano alcanzó el 48.50% en las Lomas y de cero por ciento en las estaciones ubicadas en el Desierto costero; mientras que en la temporada de invierno el valor de cobertura más alto fue de 12.75% en las Lomas y de cero por ciento en las estaciones ubicadas en el Desierto costero.
- En la temporada de verano, los valores más altos del índice de Shannon-Wiener (H') se han presentado para B-03 ($H' = 1.23$ bits/ind) y B-02 ($H' = 1.205$ bits/ind) demostrando un mayor grado de organización de las especies presentes y una distribución más equitativa; mientras que en la temporada de invierno los valores más altos del índice de Shannon-Wiener (H') se han presentado para B-07 ($H' = 1.339$ bits/ind) y B-02 ($H' = 1.127$ bits/ind) demostrando un mayor grado de organización de las especies presentes y una distribución más equitativa.
- Teniendo en cuenta los listados nacionales e internacionales de especies de flora amenazada, se reportó una especie en algún estado de conservación en ambas temporadas.
- Se reportaron 4 especies endémicas del Perú en ambas temporadas.
- De otro lado, la avifauna estuvo representada por 4 especies de avifauna, pertenecientes a 4 familias y 4 ordenes en la temporada de verano y por 3 especies, pertenecientes a 3 familias y 3 ordenes en la temporada de invierno.
- En la temporada de verano la abundancia total de la avifauna fue de 20 individuos, siendo la especie con mayor abundancia *Geositta cunicularia* "minero común" con 14 individuos; Sin embargo, en la temporada de invierno la abundancia total de la avifauna

fue de 21 individuos, siendo la especie con mayor abundancia *Geositta cunicularia* “minero común” con 19 individuos.

- En ambas temporadas se registró una especie de ave incluida en el Apéndice II de CITES.
- No se registraron especies de aves endémicas del Perú en ninguna de las dos temporadas.
- No se registraron especies de aves con poblaciones migratorias en el Perú en ninguna temporada.
- El área de influencia del proyecto no se ubica en ninguna Área de Endemismo de Aves (EBA) o Área Importante para las Aves (IBA) identificadas por BirdLife International en el territorio peruano. Asimismo, ninguna de las especies es indicadora de las áreas mencionadas.
- La mastofauna estuvo representada, en ambas temporadas, por una especie de mamíferos mayor: *Lycalopex culpaeus* “zorro andino”, estando ausentes los mamíferos menores terrestres y los voladores (murciélagos).
- La abundancia total de dicha especies fue de 3 individuos en la temporada de verano y dos en invierno.
- La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) incluyen a la especie *Lycalopex culpaeus* “zorro andino” en su Apéndice II.
- Sin embargo, dicha especie no es endémica del Perú.
- La herpetofauna estuvo representada en la temporada de verano por 4 especies pertenecientes a 3 familias del orden Squamata, y en la temporada de invierno por 3 especies pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.
- En la temporada de verano, todas las especies pertenecieron al orden Squamata. Dentro de el, la familia Tropicuridae fue la de mayor riqueza con 2 especies; mientras que en la temporada de invierno
- Los valores de diversidad de Shannon-Wiener que llegaron a un máximo de 0.41 bits/ind., evidenciando un nivel bajo de diversidad de herpetofauna.
- De acuerdo a la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre en el Perú (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) dos especies registradas en campo se encuentra en situación Casi Amenazada (NT).
- Las cuatro especies de reptiles registradas son endémicas del Perú, es decir, que su rango de distribución geográfica se ubica únicamente dentro del territorio peruano
- Se registraron 43 especies de artropofauna en la temporada de verano, pertenecientes a 35 familias y 13 órdenes; mientras que en la temporada de invierno se registraron 38 especies de artropofauna, pertenecientes a 33 familias y 12 ordenes.
- En la temporada de verano, la familia Tenebrionidae presentó la mayor riqueza con 7 especies, seguida de Curculionidae con 3 especies; mientras que en los órdenes, Coleoptera fue el de mayor riqueza con 11 especies seguido de Hymenoptera con 9 especies; mientras que en la temporada de invierno la familia Tenebrionidae presentó la mayor riqueza con 5 especies, seguida de Mutillidae con 2 especies; mientras que en

los órdenes, Diptera fue el de mayor riqueza con 12 especies seguido de Coleoptera con 6 especies.

- Las especies con mayor abundancia en la temporada de verano fueron los Trombidiformes, con 30 individuos, seguida de *Scotobius* sp. perteneciente a la familia Tenebrionidae, con 23 individuos; mientras que en la temporada de invierno las especies con mayor abundancia fueron los Trombidiformes, con 117 individuos, seguida de Agromizyidae, con 37 individuos.
- Los valores de diversidad de Shannon-Wiener variaron entre 0.693 y 2.955 bits/ind. en la temporada de verano, evidenciando un nivel medio de diversidad; mientras que en la temporada de invierno variaron entre 0.463 y 2.367 bits/ind., evidenciando un nivel bajo de diversidad.
- No se registraron especies de artropofauna amenazada ni endémica del Perú.

N. Resultados de la caracterización complementaria (Información secundaria)

- De acuerdo a la información secundaria recopilada en ecosistemas de Lomas similares a las del presente EIAsd, se reportaron 11 especies de flora, pertenecientes a 8 familias, registrándose 2 especies amenazadas y 3 endémicas del Perú.
- Se reportaron 14 especies de aves, pertenecientes a 12 familias y 8 ordenes, estando 2 de ellas amenazadas y ninguna considerada endémica del Perú.
- Se reporta la presencia de mamíferos como *Lycalopex culpaeus* “zorro colorado”, especies de mamíferos menores de los géneros *Oligoryzomys* y *Phyllotis*, y de mamíferos voladores de los géneros *Histiotus* y *Myotis*.
- La especie *Lycalopex culpaeus* “zorro andino” se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES.
- Se ha reportado una especie de herpetofauna perteneciente a la familia Tropicuridae, la cual no se encuentra en situación de amenaza ni es endémica del Perú.
- La artropofauna estuvo representada por 13 ordenes pertenecientes a 4 clases; ninguna de las cuales es considerada amenazada o endémica del Perú

1.4.4 Medio Socio-Económico y Cultural

A. Metodología de Estudio

Se privilegiaron las fuentes secundarias, de fuente oficiales como son: Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), Ministerio de Salud (MINSA), Estadística de Calidad Educativa (ESCALE), Ministerio de Educación (MINEDU), etc.

Como fuente primaria se utilizó los resultados de las encuestas realizadas a las autoridades y miembros de la Comisión de Regantes Nueva Ocoña en el mes de febrero del 2021 el cual es un instrumento diseñado para recabar información precisa y relevante sobre la localidad.

B. Aspecto Socio-Económico

➤ Demografía

La población en las zonas de influencia se distribuye de la siguiente manera:

- De acuerdo con la información del Censo Nacional 2017, XII de Población, VII de vivienda y III de Comunidades indígenas - INEI, la población en total para el distrito de Ocoña es 4 171 habitantes, mientras que para el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel es 6 997 habitantes.
- En el distrito de Ocoña, el porcentaje de hombres asciende a 52.65 % (2196) y el de mujeres a 47.35 % (1975).
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el porcentaje de hombres asciende a 54.54 % (3816) y el de mujeres a 45.46 % (3181).
- En el distrito de Ocoña, la mayor parte de la población se encuentra entre los 0 a 4 años (343 personas) y la menor cantidad de población son los que se encuentran entre los 95 a más años (7 personas).
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, la mayor parte de la población se encuentra entre los 20 a 24 años (1018 personas) y la menor cantidad de población son los que se encuentran entre los 95 a más años (2 personas).
- El 85.11% de la población de Ocoña es urbano (3550), mientras que el 100% de la población de Mariano Nicolás Valcárcel es rural (6997).

➤ Capital humano

La población que Si sabe leer y escribir se distribuye de la siguiente manera:

- En el distrito de Ocoña, el 90.68 % (3608) sabe leer y escribir, de los cuales el 54.07% son hombres, mientras que el 9.32 % (371) no sabe leer y escribir, de los cuales el 56.87 % son mujeres.
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el 89.45 % (5797) sabe leer y escribir, de los cuales el 56.13 % son hombres, mientras que el 10.55 % (684) no sabe leer y escribir, de los cuales el 53.51 % son mujeres.

En nivel educativo se distribuye de la siguiente manera:

- En el distrito de Ocoña, el 4.98 % (198) obtuvo universitaria completa. La mayoría de la población tiene nivel educativo secundaria 42.22 % (1680).
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el 2.84 % (184) obtuvo universitaria completa. La mayoría de la población tiene nivel educativo secundaria 50.07 % (3245).
- El distrito de Ocoña cuenta en su mayoría con 9 instituciones de nivel primaria y ninguna de nivel Básica Alternativa – Avanzado. En total cuenta con 21 instituciones educativas.

- El distrito de Mariano Nicolás Valcárcel cuenta en su mayoría con 11 instituciones de nivel primaria, y una de nivel Básica Alternativa – Avanzado. En total cuenta con 29 instituciones educativas.

Los establecimientos de salud se distribuyen como sigue:

- En el distrito de Ocoña existen 3 establecimientos de Salud, en las categorías I-1 (atención integral ambulatoria con énfasis en la promoción y prevención), I-2 (atención integral con énfasis en la promoción y prevención) e I-3 (tención integral ambulatoria médica con énfasis en la promoción de riesgos y daños).
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel existen 3 establecimientos de Salud, en las categorías I-2 (atención integral con énfasis en la promoción y prevención).

➤ **Capital Físico**

El tipo de vivienda se distribuye de la siguiente manera:

- En el distrito de Ocoña, el material de construcción predominante en las paredes es el ladrillo o bloque de cemento con un 56.25 % (756 viviendas).
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el material de construcción predominante en las paredes es la madera (pona, tornillo, etc) con un 47.94 % (1222 viviendas).

Los servicios básicos se distribuyen como sigue:

- En el distrito de Ocoña, el abastecimiento de agua principal es por Red pública dentro de la vivienda con un 74.78 % (1005 viviendas). El 38.10 % (512) cuenta con Red pública de desagüe dentro de la vivienda. El 87.43 % (1175) Sí tiene alumbrado eléctrico.
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el abastecimiento de agua principal es por Camión - cisterna u otro similar con un 91.17 % (2324 viviendas). El 72.07 % (1837) cuenta con Pozo ciego o negro. El 87.17 % (2222) Sí tiene alumbrado eléctrico.

Los medios de comunicación se distribuyen como sigue:

- En el distrito de Ocoña, el 16.64 % (229) cuenta con una computadora, laptop o Tablet, el 33.50 % (461) cuenta con conexión a TV por cable o satelital, el 8.87 % (122) cuenta con conexión a internet, el 6.61 % (91) cuenta con teléfono fijo, mientras el 78.56 % (1081) cuenta con teléfono celular.
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el 9.81 % (252) cuenta con una computadora, laptop o Tablet, el 52.68 % (1354) cuenta con conexión a TV por cable o satelital, el 2.5 % (63) cuenta con conexión a internet, el 1.32 % (34) cuenta con teléfono fijo, mientras el 89.57 % (2302) cuenta con teléfono celular.

➤ **Capital económico**

- Para el distrito de Ocoña, la población en edad de trabajar es el 76.10 % (3174) mientras para el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel es el 72.13% (5047).

- En el distrito de Ocoña, la principal actividad productiva es la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con un 48.62%.
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, la principal actividad productiva es la Explotación de minas y canteras con un 50.90%.

➤ **Capital Cultural**

- En el distrito de Ocoña, el 88.63 % (2986) de los pobladores se declararon creyentes de la religión católica. El 88.62 % (3526) del total de personas aprendió a hablar con el castellano.
- En el distrito de Mariano Nicolás Valcárcel, el 80.77 % (2986) de los pobladores se declararon creyentes de la religión católica. El 59.47 % (3854) del total de personas aprendió a hablar con el castellano.

C. Grupos de interés

Dentro del grupo de interés se encuentran las Municipalidades Distritales de Ocoña y Mariano Nicolás Valcárcel.

D. Percepciones

- Beneficios que genera la actividad de generación de energía a la localidad

Las razones por las que se considera beneficiosa la actividad de generación de energía son “propiciará un desarrollo más sostenible en todos sus aspectos”, “genera progreso en todos los campos”, “conservación de alimentos, mejor calidad de vida para los asociados”, y “pequeña ganancia”; cabe indicar que una persona encuestada opina que no existe ningún beneficio porque no cuentan con energía, y otras no opinan.

- Nivel de aprobación de la actividad de generación de energía a nivel de familias

La actividad de generación de energía tiene una alta aprobación en las familias de Irrigación Nueva Ocoña, ocho de los nueve encuestados opinan que están de acuerdo con la actividad, además uno de ellos menciona que la generación de energía es prioridad para la vida cotidiana. Mientras que uno de los nueve encuestados no responde a la pregunta de manera puntual.

- Principales problemas y/o carencias

De otro lado, al ser consultados acerca de los principales problemas que aquejan a los miembros de la Comisión de Regantes de Nueva Ocoña, los encuestados identifican la falta de energía eléctrica como principal problema (indicado por 7 de los 9 encuestados), la falta una posta médica (indicado por 5 de los 9 encuestados), la falta de movilidad o transporte y agua (indicado por 4 de los 9 encuestados), la falta de colegio y desagüe (indicado por 2 de los 9 encuestados), y la falta de señales de comunicación, vaso de leches, torre de comunicación, internet, comedor popular, bono 600, mantenimiento de carreteras (indicado por 1 de los 9 encuestados).

E. Patrimonio cultural

Se cuenta con un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA N° 080-2022 -DDC-ARE/MC).

F. Caracterización de la “Asociación irrigación Pampa Colorada-Camaná”

Al realizar el análisis de la distribución del sexo de los encuestados de la Asociación Irrigación Pampa Colorada-Canana podemos apreciar que el 40.0 % son representados por mujeres y el 24.0 % son representados por hombres.

El lugar de residencia de los encuestados de la Asociación Irrigación Pampa Colorada-Canana se distribuye de la siguiente manera 100 % en el distrito de Ocoña.

La percepción de los encuestados de la Asociación Irrigación Pampa Colorada-Canana sobre conocimiento de proyectos de Línea de Transmisión se distribuye de la siguiente manera 5.0 % si tiene conocimiento, 95.0% no tiene conocimiento, en relación a la pregunta ¿Tiene conocimiento que se va a realizar un proyecto de Línea de Transmisión en el distrito de Ocoña?

La percepción de la población de la Asociación Irrigación Pampa Colorada-Canana sobre la ejecución del proyecto de Línea de Transmisión, en relación a la pregunta ¿Usted estaría de acuerdo en la ejecución de dicho proyecto?

Tabla I.61 Percepción de la ejecución del proyecto

De efectuarse un proyecto de Línea de Transmisión en su zona. ¿Usted estaría de acuerdo en la ejecución de dicho proyecto?			
Data		Porcentaje	Frecuencia
Válido	Si	75	30
	No	25	10
	Total	100	40

Fuente: Elaboración UEC, 2022

G. Caracterización de la “Asociación Irrigación Nueva Ocoña”

Al realizar el análisis de la distribución del sexo de los encuestados de la Asociación Irrigación Ocoña podemos apreciar que el 40.0 % son representados por mujeres y el 24.0 % son representados por hombres.

El lugar de residencia de los encuestados de la Asociación Irrigación Ocoña se distribuye de la siguiente manera 100 % en el distrito de Ocoña.

La percepción de los encuestados de la Asociación Irrigación Ocoña sobre conocimiento de proyectos de Línea de Transmisión se distribuye de la siguiente manera 5.0 % si tiene

conocimiento, 95.0% no tiene conocimiento, en relación a la pregunta ¿Tiene conocimiento que se va a realizar un proyecto de Línea de Transmisión en el distrito de Ocoña?

La percepción de los encuestados de la Asociación Irrigación Ocoña sobre la ejecución del proyecto de Línea de Transmisión, en relación a la pregunta ¿Usted estaría de acuerdo en la ejecución de dicho proyecto?

Tabla I.62 Percepción de la ejecución del proyecto

De efectuarse un proyecto de Línea de Transmisión en su zona. ¿Usted estaría de acuerdo en la ejecución de dicho proyecto?			
	Data	Porcentaje	Frecuencia
Válido	Si	87.5	35
	No	12.5	5
	Total	100	40

Fuente: Elaboración UEC, 2022

1.5 Caracterización del Impacto Ambiental

Para el análisis de los impactos ambientales se ha considerado las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono. La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los aspectos y los componentes ambientales.

1.5.1 Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Se precisa que como metodología de identificación de impactos ambientales se han seguido los lineamientos de la **Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (Aprobada mediante R.M. N° 455-2018-MINAM)**. Considerado, como metodología de identificación y evaluación de impactos, el Análisis Matricial, adecuándolo a las condiciones de interacción entre los aspectos y los componentes ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por las actividades del proyecto sobre su entorno. Este tipo de herramienta facilita la visualización global e identificación de todas las posibles modificaciones introducidas al sistema actual por la realización del presente proyecto.

En la predicción de impactos mediante el método matricial se puede confeccionar una o varias matrices, lo cual depende del criterio de los profesionales encargados de la evaluación correspondiente. Este estudio fue realizado con la colaboración de un equipo de profesionales de carácter multidisciplinario, de manera que se pudiera obtener una visión global de los posibles impactos ambientales producidos por la actividad. Así, en el presente Proyecto se ha resuelto confeccionar dos tipos de matrices: la primera corresponderá a la Identificación de Impactos Ambientales, y la segunda a la Importancia de Impactos Ambientales, a continuación, se describen ambas matrices.

La metodología de evaluación de impactos ambientales que se ha empleado para el presente EIASd, es una modificación de la Matriz de Leopold propuesta por Vicente Conesa –Fernández,

descrita y detallada en la “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental¹”, la misma que fue adaptada a las condiciones del proyecto.

La valoración es de tipo cualitativa y cuantitativa, la cual se efectúa a partir de una matriz de importancia de los impactos que tiene la misma estructura de filas (componente ambiental) y columnas (aspectos ambientales) empleada en la matriz de identificación de impactos. En ellas se realizó la evaluación multicriterio de los principales impactos ambientales identificados (positivos o negativos). Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado.

A continuación, se describe los criterios utilizados para la valoración de los impactos generados.

Tabla I.63. Escala de valoración de Impactos Ambientales

Código	Factor de evaluación	Valoración	Descripción	Calificación
N	Naturaleza	Beneficioso	Cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado, produce una mejora de la calidad ambiental de este último.	+
		Perjudicial	Cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado, produce una disminución de la calidad ambiental de este último.	-
IN	Intensidad	Baja o mínima	Cuando la afección al factor, en el área en la que se produce, es mínima o poco significativa.	1
		Media	Cuando la afección al factor, en el área en la que se produce, es de intensidad media.	2
		Alta	Cuando la afección al factor, en el área en la que se produce, es de intensidad alta.	4
		Muy Alta	Cuando la afección al factor, en el área en la que se produce, es de intensidad notable o de intensidad muy alta.	8
		Total	Referido a la destrucción total del factor en el área en la que produce el efecto.	12
EX	Extensión	Puntual	Cuando la acción produce un efecto muy localizado.	1
		Parcial	Cuando la acción produce efecto en una área parcial.	2
		Extenso	Cuando la acción produce efecto en una área extensa.	4
		Total	Cuando el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él.	8
		Crítico	Cuando el efecto sea puntual o no, pero se produzca en un lugar crucial o crítico. Se atribuye un valor 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta (puntual, parcial, extenso y total).	+4
MO	Momento	Largo Plazo	Cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es más de 10 años.	1
		Medio Plazo	Cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es entre 1 a 10 años.	2
		Corto Plazo	Cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor a un año.	3

¹ Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente. “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Editorial Mundi-Prensa. 4a. Ed. Madrid, 2010.

Código	Factor de evaluación	Valoración	Descripción	Calificación
		Inmediato	Cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.	4
		Crítico	Cuando alguna circunstancia hace crítico el plazo de manifestación del impacto, se atribuye un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas (largo plazo, medio plazo, corto plazo e inmediato)	(+4)
PE	Persistencia	Fugaz o momentáneo	Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula; o cuando el tiempo de duración del efecto es menor a un año.	1
		Temporal	Cuando el efecto permanece sólo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la acción; o cuando el tiempo de duración es entre 1 a 10 años.	2
		Persistente	Cuando el tiempo de duración del efecto es entre 10 a 15 años.	3
		Permanente	Cuando el efecto no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado; o cuando el tiempo de duración es mayor a 15 años.	4
RV	Reversibilidad	Corto plazo	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, sin intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo nulo o menor a un año.	1
		Mediano plazo	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, sin intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo entre 1 a 10 años.	2
		Largo Plazo	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, sin intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo entre 10 a 15 años.	3
		Irreversible	Cuando el impacto ambiental alterado no puede retornar, sin intervención humana, a sus condiciones naturales en un periodo inferior a 15 años, o puede retornar en un periodo mayor a 15 años.	4
MC	Recuperabilidad	Recuperable de manera Inmediata	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, con intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo nulo	1
		Recuperable a Corto plazo	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, con intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo menor a un año	2
		Recuperable a mediano plazo	Cuando el impacto ambiental alterado puede retornar, con intervención humana, a sus condiciones naturales en un tiempo entre 1 y 10 años.	3
		Mitigable	Cuando la alteración se recupera parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctoras; o el tiempo de reconstrucción es entre 10 a 15 años.	4
		Irrecuperable	Cuando el efecto o alteración es imposible recuperar en su totalidad por medio de la intervención humana; o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable es mayor a 15 años.	8
SI	Sinergia	Sin sinergismo o simple	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.	1
		Sinergismo moderado	Cuando una acción actuando sobre un factor, hace sinergia de manera moderada con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.	2
		Muy sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor, hace altamente sinergia con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, potenciándose la manifestación de manera ostensible.	4

Código	Factor de evaluación	Valoración	Descripción	Calificación
AC	Acumulación	Simple	Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, no hay efectos acumulativos.	1
		Acumulativo	Cuando una acción al prolongarse con el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, o cuando actividades diferentes aumentan la magnitud de un mismo efecto.	4
EF	Efecto	Indirecto o secundario	Cuando la manifestación del efecto no es consecuencia directa de la acción.	1
		Directo o primario	Cuando la manifestación del efecto es consecuencia directa de la acción.	4
PR	Periodicidad	Irregular	Cuando las acciones que lo producen permanecen de manera irregular.	1
		Periódico	Cuando las acciones que lo producen permanecen de manera regular (intermitente).	2
		Continuo	Cuando las acciones que lo producen permanecen constante en el tiempo.	4

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fernández – Vítora, 4a. Ed., 2010.

La importancia indica el efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto. Se tomará basándose en un conjunto de atributos característicos y cualidades. Para calificar la significancia de cada uno de los potenciales impactos identificados, se empleó la siguiente fórmula:

$$I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Fuente: Conesa, 2010.

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100.

Una vez definida la importancia de los impactos se procede a determinar la jerarquía. Esta calificación permitirá definir cuál sería el componente ambiental más afectado y el agente o la actividad que causaría el mayor impacto.

Para la jerarquización de impactos, se ha utilizado la calificación establecida en la "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental" de Vicente Conesa Fernández (2010), cuyos valores se muestran en la tabla a continuación.

Tabla I.64. Jerarquía de los Impactos

Categorización de impacto de acuerdo a la metodología de Vicente Conesa Fernández	Rango de valorización	Simbología	Significancia del Impacto (Guía MINAM 2018)	Categorización del Impacto de acuerdo al D.S. N° 019-2009-MINAM y al Artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1394
Irrelevante (*)	<25		Bajo	Negativo Leve
Moderado	[25 - 50>		Medio	Negativo Moderado

Categorización de impacto de acuerdo a la metodología de Vicente Conesa Fernández	Rango de valorización	Simbología	Significancia del Impacto (Guía MINAM 2018)	Categorización del Impacto de acuerdo el D.S. N° 019-2009-MINAM y al Artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1394
Severo	[50 - 75>		Alto	Negativo Alto
Crítico	≥75			

(*): Reducido si la naturaleza del impacto es positiva.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, V. Conesa Fdez. – Vítora, 4a. Ed., 2010 / Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (R.M. N° 455-2018-MINAM) / D.S. N° 019-2009-MINAM y al Artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1394.

El impacto se considera como “Irrelevante, Moderado, Severo o Crítico” de acuerdo a la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, V. Conesa Fdez. – Vítora, 4a. Ed., 2010, y “Bajo, Medio y Alto” de acuerdo a la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (R.M. N° 455-2018-MINAM). Sin embargo, es importante precisar, que los términos antes mencionados, tal y como se visualiza en la tabla anterior, son equivalentes a los términos “Impacto Negativo Leve, Impacto Negativo Moderado y Negativos Altos” de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 019-2009-MINAM y al Artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1394; en consecuencia, para el presente EIAsd, se utilizarán los términos establecidos en los decretos antes mencionados.

Cabe indicar que la jerarquización permite brindar un orden de importancia en que los impactos deben ser gestionados, establecer las medidas de control (preventivas, correctivas o compensatorias) y asignar partidas económicas para su manejo.

1.5.2 Identificación de Impactos Ambientales

A. Identificación de aspectos ambientales

En la siguiente tabla se presentan las etapas, los componentes del proyecto, las actividades del proyecto y finalmente los aspectos ambientales identificados, los cuales son susceptibles de causar impactos sobre los diversos componentes ambientales ya sea del medio físico, biológico y social.

Tabla I.65. Aspectos ambientales vinculados a las actividades del proyecto

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental
Construcción	Actividades Preliminares	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
	Instalación de cartel de obra	Limpieza del terreno	Emisión de material particulado
Generación de ruido			
		Excavación	Emisión de material particulado

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Montaje	Generación de ruido	
		Modificación del entorno		
	-	Trazo y replanteo	Generación de ruido	
	Componentes principales permanentes para las subestaciones de Solimana y Ocoña	Plataforma	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
			Limpieza del terreno	Emisión de material particulado
			Excavación y relleno	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
				Corte de suelo
			Retiro de cobertura vegetal	
		Compactación	Emisión de material particulado	
		Eliminación del material excedente	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Malla a tierra	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
	Emisión de gases de combustión			
	Generación de ruido			
	Excavación y relleno		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
			Retiro de cobertura vegetal	
	Tendido	Generación de ruido		
Edificio de control	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		
		Generación de ruido		
	Excavación y relleno	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		
	Generación de ruido			
	Corte de suelo			

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Retiro de cobertura vegetal	
		Cimentación	Emisión de material particulado Generación de ruido	
		Acabados	Generación de ruido	
		Interiores	Generación de ruido	
		Albañearía	Generación de ruido	
		Eliminación del material excedente	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Fundación de equipos de patio 33 kV, 220 kV y 500 kV	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
			Excavación	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
				Corte de suelo
	Cimentación		Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Eliminación del material excedente		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
	Canaleta eléctrica y buzones exteriores	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Excavación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Cimentación	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Eliminación del material excedente	Emisión de material particulado	
Emisión de gases de combustión				
Generación de ruido				
Comp	Almacén de residuos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
	sólidos no peligrosos y peligrosos.		Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Excavación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Cimentación	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
		Operación	Modificación del entorno	
		Estacionamientos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Generación de ruido
				Emisión de material particulado
	Emisión de gases de combustión			
	Nivelación y delimitación		Generación de ruido	
			Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
	Operación	Generación de ruido		
	Almacén de materiales peligrosos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Excavación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Cimentación	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
	Operación	Modificación del entorno		
	Caseta o garita de seguridad	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Generación de ruido	
			Emisión de material particulado	
Emisión de gases de combustión				
Excavación		Generación de ruido		
		Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Cimentación	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
			Modificación del entorno	
		Operación	Generación de ruido	
		Almacén de equipos y herramientas	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Excavación		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
	Cimentación		Emisión de material particulado	
		Generación de ruido		
	Montaje	Generación de ruido		
		Modificación del entorno		
	Operación	Generación de ruido		
	Biodigestor para aguas residual	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Excavación y relleno	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Corte de suelo	
		Montaje	Generación de ruido	
			Modificación del entorno	
Operación		Generación de ruido		
Cercos perimétricos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		
		Generación de ruido		
	Excavación	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental
			Generación de ruido
			Corte de suelo
		Cimentación	Emisión de material particulado
			Generación de ruido
		Montaje	Generación de ruido
			Modificación del entorno
	Accesos internos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
			Emisión de material particulado
		Nivelación	Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
			Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
		Compactación	Generación de ruido
			Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
	Cisterna de agua	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Modificación de las características del suelo
			Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
		Excavación	Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
Generación de ruido			
Corte de suelo			
Cimentación		Emisión de material particulado	
		Generación de ruido	
Operación		Generación de ruido	
Depósito de material excedente (DME)		Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
	Emisión de gases de combustión		
	Generación de ruido		
	Emisión de material particulado		
	Excavación	Emisión de gases de combustión	
		Generación de ruido	
		Corte de suelo	
		Emisión de material particulado	
Acondicionamiento	Emisión de material particulado		

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Compactación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Modificación de las características del suelo	
		Nivelación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Conformación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
	Operación	Generación de ruido		
		Caminos de acceso	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
			Limpieza del terreno	Emisión de material particulado
				Generación de ruido
		Trazo y replanteo de terreno	Generación de ruido	
		Habilitación	Generación de ruido	
		Fundación de las torres de Transmisión	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
			Excavación	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
				Corte de suelo
			Solado	Emisión de material particulado
		Generación de ruido		
Encofrado		Emisión de material particulado		
	Generación de ruido			
Colocación de acero de refuerzo	Generación de ruido			
Vaciado de concreto	Emisión de material particulado			
	Generación de ruido			

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental		
		Desenclavado	Emisión de material particulado Generación de ruido		
		Relleno y compactación de fundaciones	Emisión de material particulado Generación de ruido Modificación de las características del suelo		
			Eliminación del material excedente	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido	
				Montaje de las torres	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal
		Selección y clasificación de perfiles			Generación de ruido
		Transporte de perfiles al sitio	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido		
			Montaje de torres		Generación de ruido Modificación del entorno
					Montaje de cadena de aisladores
		Instalación de cadenas de aisladores	Generación de ruido		
	Tendido de conductor y cable de guarda	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido		
		Tendido de conductor y cable de guarda	Generación de ruido		
			Montaje PAT	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido
	Instalación de PAT	Generación de ruido			
		Componentes Auxiliares		Caseta o garita de seguridad	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal
	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado Generación de ruido		

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
		Nivelación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
			Modificación del entorno	
			Operación	Generación de ruido
		Zona de estacionamiento	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Nivelación		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
	Delimitación		Generación de ruido	
		Operación	Generación de ruido	
	Oficinas	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Limpieza del terreno	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Nivelación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
	Modificación del entorno			
	Operación	Generación de ruido		
		Comedor	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
	Emisión de gases de combustión			
	Generación de ruido			
Limpieza del terreno	Emisión de material particulado			
	Generación de ruido			
Nivelación	Emisión de material particulado			
	Emisión de gases de combustión			
	Generación de ruido			
Montaje	Generación de ruido			

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Modificación del entorno	
		Operación	Generación de ruido	
	Almacén de equipos y herramientas	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal		Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
		Limpieza del terreno		Emisión de material particulado
				Generación de ruido
		Excavación y nivelación		Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
		Montaje		Generación de ruido
		Operación		Modificación del entorno
	Almacén de agua para consumo	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal		Generación de ruido
				Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
		Limpieza del terreno		Generación de ruido
				Emisión de material particulado
		Excavación y nivelación		Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
		Montaje		Generación de ruido
		Operación		Modificación del entorno
	Patio de materiales	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal		Generación de ruido
				Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
		Limpieza del terreno		Generación de ruido
				Emisión de material particulado
		Delimitación		Emisión de material particulado
		Operación		Generación de ruido
		Almacén de cementos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	
	Emisión de gases de combustión			
	Generación de ruido			
Limpieza del terreno			Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
		Excavación y nivelación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
			Modificación del entorno	
			Operación	Generación de ruido
		Almacén de materiales peligrosos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Excavación y nivelación		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
	Montaje		Generación de ruido	
		Modificación del entorno		
	Operación	Generación de ruido		
	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Limpieza del terreno	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Excavación y nivelación	Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
Generación de ruido				
Cimentación		Emisión de material particulado		
	Generación de ruido			
Montaje	Generación de ruido			
	Modificación del entorno			
Operación	Generación de ruido			
Baños químicos	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		
		Generación de ruido		
	Limpieza del terreno	Emisión de material particulado		
		Generación de ruido		
	Nivelación	Emisión de material particulado		

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental		
			Emisión de gases de combustión		
			Generación de ruido		
		Montaje	Generación de ruido		
	Vestidores	Operación		Modificación del entorno	
				Generación de ruido	
			Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado	
		Limpieza del terreno		Emisión de gases de combustión	
				Generación de ruido	
				Emisión de material particulado	
				Generación de ruido	
			Excavación y nivelación	Emisión de material particulado	
				Emisión de gases de combustión	
		Vías peatonales y acceso vehicular	Montaje		Generación de ruido
					Modificación del entorno
				Operación	Generación de ruido
	Operación			Emisión de material particulado	
				Emisión de gases de combustión	
				Generación de ruido	
	Cercos perimétricos	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado	
				Generación de ruido	
			Habilitación (colocación de estacas de madera y malla plastificada para señalización).	Generación de ruido	
		Operación		Emisión de material particulado	
				Emisión de gases de combustión	
				Generación de ruido	
	Talleres de carpintería y electricidad	Limpieza del terreno		Emisión de material particulado	
				Generación de ruido	
			Excavación y nivelación	Emisión de material particulado	

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Montaje	Generación de ruido	
			Modificación del entorno	
		Operación	Generación de ruido	
		Grupo electrógeno	Movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal	Emisión de material particulado
				Emisión de gases de combustión
				Generación de ruido
			Limpieza del terreno	Emisión de material particulado
				Generación de ruido
	Excavación y nivelación		Emisión de material particulado	
			Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
	Geomembrana	Emisión de material particulado		
		Generación de ruido		
	Montaje	Generación de ruido		
		Modificación del entorno		
	Operación		Generación de ruido	
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Pre- Comisionamiento (Pruebas sin tensión)	Generación de ruido
			Generación de ruido	
	Comisionamiento (Pruebas con tensión)		Generación de radiaciones no ionizantes	
Puesta en servicio		Generación de ruido		
		Generación de radiaciones no ionizantes		
Abandono Constructivo de los componentes auxiliares temporales	Desmantelamiento de los componentes auxiliares temporales	Emisión de material particulado		
		Emisión de gases de combustión		
		Generación de ruido		
	Limpieza del terreno	Emisión de material particulado		
Generación de ruido				
	Operación de las subestaciones y línea de transmisión	Funcionamiento de las sub estaciones	Generación de radiaciones no ionizantes	
			Generación de radiaciones no ionizantes	
	Operación de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña	Funcionamiento de la línea de transmisión		Colisión de avifauna
-		Movilización y desmovilización de unidades móviles	Emisión de material particulado	

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
Mantenimiento preventivo y frecuencia de equipos	Transformador de potencia		Emisión de gases de combustión	
			Generación de ruido	
		Limpieza	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Temperatura del Transformador	Generación de ruido	
		Volumen de aceite	Generación de ruido	
		Fugas de aceite	Generación de ruido	
		Ruido	Generación de ruido	
		Aflojamiento de las piezas	Generación de ruido	
		Accesorios con contactos de alarma y/o disparo	Generación de ruido	
		Ventiladores de refrigeración	Generación de ruido	
		Resistencia de aislamiento de los devanados	Generación de ruido	
		Medición de Tangente	Generación de ruido	
		Rigidez del aceite dieléctrico.	Generación de ruido	
		Interruptor de potencia	La limpieza del polvo	Emisión de material particulado
				Generación de ruido
			Interruptor de circuito	Generación de ruido
			Mecanismo de operación	Generación de radiaciones no ionizantes
		Pararrayos	Tiempos de funcionamiento	Generación de ruido
	Limpieza grado elevado de suciedad		Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Banco de baterías	Aislamiento	Generación de ruido	
		Inspección de baterías	Generación de ruido	
	Protección y medición	Protección	Generación de ruido	
		Medición	Generación de ruido	
	Control y telecomunicación	Control	Generación de ruido	
		Telecom	Generación de ruido	
	Puesta a tierra	Inspección del cable de PAT	Generación de ruido	
		Medida de la resistividad de PAT	Generación de ruido	
	Transformador de servicios auxiliares	La limpieza del polvo	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
		Apriete	Generación de ruido	
	Transformador de tensión	Aislamiento	Generación de ruido	
		La limpieza del polvo	Emisión de material particulado	
			Generación de ruido	
	Mant	Inspección visual	Generación de ruido	
		Almacén de residuos	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
	sólidos no peligrosos y peligrosos.		Generación de ruido	
	Almacén de equipos y herramientas	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Estacionamiento	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Almacén de materiales peligrosos	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Biodigestor	Limpieza y mantenimiento de lodos	Generación de olores Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Caseta o garita de seguridad	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Accesos internos	Inspección visual de asentamientos del terreno y huecos	Generación de ruido	
	Cerco perimétrico	Inspección visual del porton	Generación de ruido	
	Cisterna de agua	Limpieza general, inspecciones y pruebas de funcionamiento.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Depósito de material excedente (DME)	Inspección visual de asentamientos y la cobertura del material depositado	Generación de ruido	
	Almacén de repuestos	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Almacén de residuos tipo RAAE	Limpieza general, inspecciones.	Emisión de material particulado Generación de ruido	
	Mantenimiento de la Línea de	Conductor, cable de guarda y accesorios	Inspección visual	Generación de ruido
		Torres	Inspección termografía de Torres de retención y puntos de empalme o conexión de empalmes de conductor	Generación de ruido
		Cadena de aisladores	Limpieza	Emisión de material particulado Generación de ruido
		Fibra óptica	Limpieza e inspección	Emisión de material particulado

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	
			Generación de ruido	
		Puesta a tierra	Medición de Puesta a Tierra y mantenimiento	Generación de ruido Generación de radiaciones no ionizantes
		Pararrayos	Inspección y limpieza en Pararrayos de línea	Emisión de material particulado Generación de ruido
		Caminos de acceso	Mantenimiento y/o limpieza de caminos de acceso	Emisión de material particulado Generación de ruido
		Cadena de aisladores	Cambio de cadena de aisladores	Generación de ruido
	Abandono	Todos los componentes	Movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido
Desenergización de la Subestación y Línea de Transmisión			Generación de ruido	
Desmantelamiento de componentes			Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido	
Demolición de áreas con concreto			Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido Generación de vibraciones	
Limpieza del terreno			Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido	

Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (Aprobada mediante R.M. N° 455-2018-MINAM).

Elaborado por: UEC, 2021.

Tabla I.66. Aspectos sociales vinculados a las actividades del proyecto

Etapas del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Socioeconómico y Cultural
Construcción	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local Salario Competitivo
	Contratación de bienes y servicio	Compras locales
	Excavación	Hallazgos arqueológicos
Operación	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local

Etapas del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto Socioeconómico y Cultural
		Salario Competitivo
	Adquisición de bienes y servicios	Compras locales
	Operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña	Generación de energía
Abandono	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local
		Salario Competitivo
	Adquisición de bienes y servicios	Compras locales

Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (Aprobada mediante R.M. N° 455-2018-MINAM).

Elaborado por: UEC, 2021.

B. Identificación de componentes y factores ambientales

En la siguiente tabla se presentan los medios, componentes ambientales y factores ambientales susceptibles de recibir impacto debido a las diversas actividades a realizarse en las diferentes etapas del presente proyecto.

Tabla I.67. Identificación de componentes y factores ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
Físico	Aire	Calidad de aire
		Ruido
		Vibraciones
		Radiaciones no ionizantes
	Suelo	Uso actual de la tierra
		Calidad de suelo
Fisiografía	Paisaje	
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Mastofauna
		Avifauna
		Herpetofauna
		Artropofauna
Servicios ecosistémicos	Biodiversidad	
Social	Social	Economía
		Patrimonio Cultural

Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA (Aprobada mediante R.M. N° 455-2018-MINAM).

Elaborado por: UEC, 2021.

1.5.3 Calificación Global de los Potenciales Impactos Ambientales

Después de aplicar la matriz de identificación y evaluación de impactos respectivamente para las actividades contempladas en el presente proyecto, en sus diferentes etapas interactúan con su entorno produciendo impactos ambientales (negativos) que se califican globalmente como Negativos Leves.



La calificación global obtenida es un indicador de la magnitud y complejidad operacional, lo cual infiere que durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán impactos mínimos sobre su entorno.

Tabla I.68. Resumen de Valoración de los Impactos Ambientales en todas las Etapas del Proyecto

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	MATRIZ CAUSA - EFECTO		ETAPA DEL PROYECTO						
			Impacto ambiental		Construcción		Operación		Abandono		
Físico	Aire	Calidad de aire	CA-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	
			CA-02	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	
		Ruido	RU-01	Incremento de los niveles de ruido	-22	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	
		Vibraciones	VI-01	Incremento de los niveles de vibraciones	-21	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		-21	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	
		Radiaciones No Ionizantes	RNI-01	Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes	No Aplica		-19	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		
	Suelo	Uso actual de la tierra	SU-01	Cambio de uso de suelo	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-22	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		
		Calidad de suelo	SU-02	Compactación del suelo	-20	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	No Aplica		No Aplica		
	Fisiografía	Paisaje	PAI-01	Cambios en la calidad visual del paisaje	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	-22	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		
	Biológico	Flora	Cobertura vegetal	FLO-01	Alteración de la flora por material particulado	-16	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		No Aplica	
				FLO-02	Pérdida de cobertura vegetal	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica		No Aplica	
FLO-03				Alteración de especies endémicas y amenazadas	-27	Negativo Moderado Impacto Medio Impacto Directo					
Fauna		Mastofauna	FA-01	Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	
			FA-02	Pérdida del hábitat de fauna	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	No Aplica		No Aplica		
		Avifauna	FA-01	Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	
			FA-02	Pérdida del hábitat de fauna	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	No Aplica		No Aplica		
			FA-03	Colisión de la avifauna	No Aplica		-27	Negativo Moderado Impacto Medio Impacto Indirecto	No Aplica		
		Herpetofauna	FA-01	Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-17	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	
			FA-02	Pérdida del hábitat de fauna	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	No Aplica		No Aplica		
Artropofauna		FA-01	Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido	-17	Negativo Leve	-17	Negativo Leve	-17	Negativo Leve		

MATRIZ CAUSA - EFECTO				ETAPA DEL PROYECTO						
Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto ambiental	Construcción	Operación	Abandono				
				Impacto Bajo Impacto Indirecto	Impacto Bajo Impacto Indirecto	Impacto Bajo Impacto Indirecto				
		FA-02	Pérdida del hábitat de fauna	-23	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	No Aplica	No Aplica			
	Servicios Ecosistémicos	Biodiversidad	SE-01	Alteración del servicio ecosistémico brindado por Lomas	-19	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto	-19	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Indirecto		
Social	Social	Economía	SOC-01	Oportunidades de generación de empleo local	20	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	22	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	19	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo
			SOC-02	Incremento de la dinámica económica	20	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	22	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	19	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo
			SOC-03	Dinamización de la economía local	20	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	22	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	19	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo
			SOC-04	Mayor disponibilidad energética		No Aplica	22	Positivo Leve Impacto Bajo Impacto Directo		No Aplica
		Patrimonio Cultural	SOC-05	Alteración de zonas arqueológicas	-19	Negativo Leve Impacto Bajo Impacto Directo	No Aplica	No Aplica		

Fuente: UEC, 2021.

1.5.4 Descripción y Evaluación de Potenciales Impactos Identificados

1.5.4.1 Descripción de Impactos en la Etapa de Construcción

- Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado (CA-01) y Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas (CA-02)

Estos impactos tienen relación con la modificación que se producirá en la calidad del aire principalmente por la generación de material particulado (producto al movimiento de tierras) y la emisión de gases de combustión (producto de las unidades móviles y maquinaria a utilizar) durante las actividades de: movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal; limpieza del terreno; instalación de cartel de obra; trazo y replanteo; traslado de soportes; hincado de los soportes de acero; eliminación del material excedente; excavación, relleno, nivelación, delimitación, cimentación, acondicionamiento, compactación, conformación de los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales; desmantelamiento de los componentes auxiliares temporales; disposición de los residuos sólidos y limpieza del terreno.

- Incremento de los niveles de ruido (RU-01)

Este impacto tiene relación con el incremento de los niveles de ruido que se generarán en los frentes de obra, los cuales se originarán durante las actividades de: movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal; limpieza del terreno; instalación de cartel de obra; trazo y replanteo; traslado de soportes; hincado de los soportes de acero; tendido de conductores; eliminación del material excedente; excavación, relleno, nivelación, delimitación, cimentación, acondicionamiento, compactación, conformación, montaje, habilitación y operación de los componentes del proyecto; pruebas de funcionamiento y puesta en servicio; desmantelamiento de los componentes auxiliares temporales; disposición de los residuos sólidos y limpieza del terreno.

- Incremento de los niveles de vibraciones (VI-01)

Este impacto tiene relación con el incremento de vibraciones que se generarán en los frentes de obra, los cuales se originarán durante las actividades de: excavación de los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales; y limpieza del terreno. Este impacto solo será percibido por la Asociación de Irrigación Ocoña, cuya población es estacional.

- Cambio de uso de suelo (SU-01)

Este impacto tiene relación con el cambio de uso de suelo que se generarán por las actividades de: instalación de cartel de obra, hincado de los soportes de acero; tendido de conductores; y

excavación de los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales.

- **Compactación del suelo (SU-02)**

Este impacto tiene relación a la compactación del suelo debido a la disposición temporal de material excedente producto de las actividades de excavación en los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales del proyecto; y producto de las actividades de relleno, nivelación del suelo que se generarán en la limpieza del terreno del abandono constructivo.

- **Cambios en la calidad visual del paisaje (PAI-01)**

Los cambios en la calidad visual del paisaje están referidos a la pérdida del valor paisajístico por la presencia de elementos antrópicos, modificación o incorporación de formas no naturales en el relieve, la cual influye sobre la percepción y valoración del paisaje natural y, principalmente, sobre su valor escénico.

La incorporación de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña tendría efectos en la modificación del escenario paisajístico natural (planicies desérticas sin vegetación y quebradas desérticas sin vegetación) del entorno del proyecto. Este impacto es evaluado en las actividades de instalación y montaje de los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales.

- **Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido (FA-01)**

Se considera el impacto de ahuyentamiento de la fauna debido a que es un efecto indirecto del incremento de los niveles de ruido generado en todas las actividades propuestas para la etapa de construcción del presente proyecto, como son: movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal; limpieza del terreno; instalación de cartel de obra; trazo y replanteo; traslado de soportes; hincado de los soportes de acero; tendido de conductores; eliminación del material excedente; excavación, relleno, nivelación, delimitación, cimentación, acondicionamiento, compactación, conformación, montaje, habilitación y operación de los componentes del proyecto; pruebas de funcionamiento y puesta en servicio; desmantelamiento de los componentes auxiliares temporales; disposición de los residuos sólidos y limpieza del terreno.

- **Pérdida del hábitat de la fauna (FA-02)**

Se considera el impacto de pérdida del hábitat de la fauna, debido a que la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña se emplazará sobre una zona no intervenida, la cual es parte del hábitat de la fauna registrada en la línea base biológica (ver ítem 4.3); este impacto se dará

como consecuencia de la excavación durante las actividades para el emplazamiento de la infraestructura del proyecto en la etapa de construcción.

En esta evaluación, no sólo se evalúa el impacto de pérdida de hábitat de la fauna para la etapa de construcción, sino también para la etapa de operación y mantenimiento, lo cual se ve reflejado en el atributo de persistencia (PE=4) debido a que la vida útil del proyecto es 30 años sin perjuicio de que se tome la decisión de extender la vida útil del proyecto de manera indefinida.

- **Alteración del servicio ecosistémico brindado por Lomas (SE-01)**

El incremento de vehículos en la fase de construcción por la movilización de maquinaria, equipos e insumos desde y hacia la zona del Proyecto, a lo largo de los accesos a utilizar), se realizará de manera constante durante el periodo de la ejecución de las obras. Esta movilización de vehículos tiene la potencialidad de incrementar el ruido ambiental y alterar la calidad de aire (incremento de las emisiones de gases (SO₂, NO_x, entre otros) y material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) y, como consecuencia, afectar el servicio ecosistémico “mantenimiento de la biodiversidad” brindado por las Lomas debido a la disminución de la calidad del hábitat, afectando de esta manera los sitios de alimentación, descanso y potenciales lugares de anidación de la fauna.

- **Alteración de la flora por material particulado (FLO-01)**

El impacto de alteración de la flora es de efecto indirecto por el material particulado y es evaluado en las actividades de movilización de vehículos, maquinaria, equipos y personal; limpieza del terreno; trazo y replanteo; preparación del terreno; traslado de soportes; excavación, relleno, nivelación, delimitación, cimentación de los componentes principales y auxiliares, debido a que algunos componentes se emplazan sobre cobertura vegetal “Lomas”.

- **Pérdida de cobertura vegetal (FLO-02)**

El impacto de pérdida de cobertura vegetal es evaluado para los componentes principales en las actividades de preparación del terreno; actividades de excavación para las canalizaciones y tendido de conductores y los accesos internos.

De los resultados de línea base, se precisa que, al ser visualizado con imágenes satelitales (Google Earth) y de acuerdo a las observaciones hechas durante la evaluación de campo, la zona no presenta áreas de cultivo, sino predomina la cobertura vegetal de desierto costero. Sin embargo, existe un pequeño trayecto donde se evidencia la existencia de Lomas, en los cuales se instalarán algunas estructuras de la línea de transmisión.

- **Oportunidades de generación de empleo local (SOC-01), Incremento de la dinámica económica (SOC-02), y Dinamización de la economía local (SOC-03)**

El impacto oportunidades de generación de empleo local, está referido a la oportunidad de generación de empleo local para la mano de obra no calificada en la etapa de construcción del proyecto, el cual tendrá un corto periodo de duración (332 días).

En la etapa de construcción, se generarán 40 puestos de trabajo de personal calificado y 110 puestos de personal no calificado, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Se considera el impacto incremento de la dinámica económica y la dinamización de la economía local porque el personal foráneo a contratar alquilará viviendas o tomará servicios de hospedaje local, lo cual generará un incremento en la dinámica comercial local y además la ocupación de mano de obra de la zona permitirá incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, contribuyendo a la mejora de la economía local.

- **Alteración de zonas arqueológicas (SOC-05)**

El impacto de alteración de zonas arqueológicas está referida a los hallazgos arqueológicos que se podrían encontrar por la actividad de excavación en la etapa de construcción.

1.5.4.2 Descripción de Impactos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

- **Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado (CA-01) y Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas (CA-02)**

Estos impactos tienen relación con la modificación que se producirá en la calidad del aire principalmente por la generación de material particulado y la emisión de gases de combustión como producto de la actividad de Movilización y desmovilización de unidades móviles, ajustes semestrales de las partes mecánicas de las estructuras (mantenimiento preventivo de estructuras de soporte), y actividades de mantenimiento preventivo de equipos de centro de transformación, Inspección visual, limpieza y filtros de aires de los inversores (Mantenimiento preventivo de equipos de centro de transformación, Limpieza general, inspecciones (Mantenimiento correctivo de los componentes auxiliares permanentes); y Limpieza y mantenimiento del biodigestor.

- **Incremento de los niveles de ruido (RU-01)**

Este impacto tiene relación con el incremento de los niveles de ruido que se generarán por las actividades, como son: movilización y desmovilización de unidades móviles, operación de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, y limpieza y mantenimiento del biodigestor.

- **Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes (RNI-01)**

Este impacto tiene relación con el incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes que se generarán por la operación y mantenimiento de las subestaciones y operación y mantenimiento de la línea de transmisión.

- **Cambio de uso de suelo (SU-01)**

Durante la operación de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña, se verá afectado el cambio de uso del suelo debido a la operatividad del proyecto, considerándose como un impacto negativo leve.

- **Cambios en la calidad visual del paisaje (PAI-01)**

Se indica que el impacto de alteración de la calidad visual del paisaje, se verá afectado debido a la operatividad del proyecto, considerándose como un impacto negativo leve.

- **Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido (FA-01)**

Se considera el impacto de ahuyentamiento de la fauna debido a que es un efecto indirecto del incremento de los niveles de ruido generado en todas las actividades propuestas para esta etapa.

- **Pérdida del hábitat de la fauna (FA-02)**

Se indica que el impacto de pérdida de hábitat de la fauna es persistente en la etapa de operación y mantenimiento, sin embargo, ya fue evaluada en la etapa de construcción, dónde se consideró todo el tiempo de vida útil del proyecto.

- **Oportunidades de generación de empleo local (SOC-01), Incremento de la dinámica económica (SOC-02), Dinamización de la economía local (SOC-03), Mayor disponibilidad energética (SOC-04).**

El impacto oportunidades de generación de empleo local, está referido a la oportunidad de generación de empleo local para la mano de obra no calificada en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, el cual generará el impacto de mejora de la calidad de vida.

Dado que la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña contará con un sistema automatizado, durante la etapa de operación se estima la contratación de 12 trabajadores como personal calificado para el control de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña y 9 trabajadores como personal no calificado (personal local) para la labor de limpieza, guardianía y tareas no calificadas.

Se considera el impacto incremento de la dinámica económica y la dinamización de la economía local porque el personal foráneo a contratar alquilará viviendas o tomará servicios de hospedaje local, lo cual generará un incremento en la dinámica comercial local y además la ocupación de mano de obra de la zona permitirá incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, contribuyendo a la mejora de la economía local. Asimismo, la operación del proyecto generará una mayor disponibilidad energética hacia la población beneficiaria.

1.5.4.2 Descripción de Impactos en la Etapa de Abandono

- **Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado (CA-01) y Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas (CA-02)**

Este impacto tiene relación con la modificación que se producirá en la calidad del aire principalmente por la generación de material particulado (producto al movimiento de tierras) y la emisión de gases de combustión (producto de las unidades móviles y maquinaria a utilizar) durante las actividades de: movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal; desmantelamiento de componentes; demolición de áreas con concreto; y limpieza del terreno.

- **Incremento de los niveles de ruido (RU-01)**

Este impacto tiene relación con el incremento de los niveles de ruido que se generarán en los frentes de obra, los cuales se originarán durante las actividades de: movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal; desenergización de la Línea de Transmisión en 220Kv - SE Solimana - SE Ocoña; desmantelamiento de componentes; demolición de áreas con concreto; y limpieza del terreno.

- **Incremento de los niveles de vibraciones (VI-01)**

Este impacto tiene relación con el incremento de los niveles de vibraciones que se generarán durante la actividad de demolición de áreas con concreto y la limpieza del terreno.

- **Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes (RNI-01)**

No existen actividades generadas por el proyecto durante la etapa de abandono que presenten efectos o impactos sobre el nivel de radiaciones no ionizantes puesto que no habrá ningún componente energizado en esta etapa.

- **Cambios en la calidad visual del paisaje (PAI-01)**

La alteración de la calidad visual del paisaje está referido a la pérdida del valor paisajístico por la presencia de elementos antrópicos, modificación o incorporación de formas no naturales en

el relieve, la cual influye sobre la percepción y valoración del paisaje natural y, principalmente, sobre su valor escénico.

En la etapa de abandono no se considera este impacto, dado a que las actividades de: desmantelamiento de componentes, demolición de áreas con concreto y la limpieza del terreno, involucran devolver una condición similar al paisaje original; por lo tanto, no vendría a ser un impacto positivo porque no se mejora las condiciones iniciales.

- **Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido (FA-01)**

Se considera el impacto de ahuyentamiento de la fauna debido a que es un efecto indirecto del incremento de los niveles de ruido generado en todas las actividades propuestas para la etapa de abandono del presente proyecto, como son: movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal; desmantelamiento de componentes; demolición de áreas con concreto; y limpieza del terreno.

- **Alteración del servicio ecosistémico brindado por Lomas (SE-01)**

El incremento de vehículos en la fase de construcción por la movilización y desmovilización de maquinaria, equipos e insumos desde y hacia la zona del Proyecto, a lo largo de los accesos a utilizar), se realizará de manera constante durante el periodo de la ejecución de las obras. Esta movilización de vehículos tiene la potencialidad de incrementar el ruido ambiental y alterar la calidad de aire (incremento de las emisiones de gases (SO₂, NO_x, entre otros) y material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) y, como consecuencia, afectar el servicio ecosistémico “mantenimiento de la biodiversidad” brindado por las Lomas debido a la disminución de la calidad del hábitat, afectando de esta manera los sitios de alimentación, descanso y potenciales lugares de anidación de la fauna.

- **Oportunidades de generación de empleo local (SOC-01), Incremento de la dinámica económica (SOC-02), y Dinamización de la economía local (SOC-03)**

El impacto oportunidades de generación de empleo local, está referido a la oportunidad de generación de empleo local para la mano de obra no calificada en la etapa de abandono del proyecto.

Durante esta etapa se estima la contratación de 65 trabajadores como personal calificado y 30 trabajadores como personal no calificado, dando prioridad a trabajadores presentes en la zona de influencia del proyecto, siempre y cuando cumplan con los requisitos para el puesto.

Se considera el impacto incremento de la dinámica económica y la dinamización de la economía local porque el personal foráneo a contratar alquilará viviendas o tomará servicios de hospedaje local, lo cual generará un incremento en la dinámica comercial local y además la ocupación de mano de obra de la zona permitirá incrementar los ingresos de los pobladores, generando



mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, contribuyendo a la mejora de la economía local.

1.6 Estrategia de Manejo Ambiental

En el presente capítulo se consideran los mecanismos y acciones para la implementación de las actividades y compromisos a los que está obligado a cumplir el titular del Proyecto durante su período de duración, de conformidad con la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446), su reglamento y otras normas complementarias aplicables.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) tiene como objetivo, formular el conjunto de estrategias, planes y programas necesarios para prevenir, mitigar, rehabilitar y compensar los impactos que se podrían generar en cada una de las etapas del Proyecto.

1.6.1 Plan de Manejo Ambiental

A continuación, se detallan las medidas que serán aplicadas para prevenir, minimizar y rehabilitar los impactos ambientales en el medio físico, biológico y social durante las diferentes etapas del proyecto.

Tabla I.69. Medidas de Manejo Ambiental

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado y generación de emisiones gaseosas	Plan de Manejo Ambiental	X	X	X	Se implementará señaléticas y/o indicaciones, en las cuales se indique el límite de velocidad de los vehículos y maquinarias a fin de prevenir y minimizar la generación de material particulado.	Registro fotográfico
		X		X	Establecer un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM, en los diferentes puntos de monitoreo propuestos en el área de influencia del proyecto y su evolución a lo largo de la ejecución de la fase de construcción con una frecuencia semestral.	Registro de abastecimiento de agua desde proveedores autorizados. Informes de monitoreo de aire
		X	X	X	Control de desplazamiento de los vehículos, la circulación de las unidades vehiculares se realizará en las vías de acceso permitidas para el transporte. Asimismo, se establecerán límites de velocidad diferenciados según las zonas de tránsito durante la etapa de construcción, es así que en las vías menores afirmadas cercanas al distrito de Ocoña, el límite máximo será equivalente a 40 km/h, mientras que en los accesos internos de la Central Solar Fotovoltaica el límite de velocidad será de 30 km/h.	Reportes de vehículos que excedieron el límite de velocidad
		X	X	X	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, equipos y/o maquinarias, asegurando su estado técnico-mecánico óptimo, de acuerdo con los parámetros establecidos por el fabricante para asegurar su ingreso al área del proyecto en óptimas condiciones; asimismo los vehículos con placa de rodaje deberán contar con su revisión técnica para asegurar su buen funcionamiento; con esto se busca reducir las emisiones de gases de combustión, material particulado y generación de ruido; además se realizará el mantenimiento correctivo de ser necesario	Revisión técnica del vehículo vigente
			X		Para evitar la dispersión del material particulado los DMEs estarán cubiertos por mantas biodegradables que serán reemplazadas cada 3 años, ajustándose de acuerdo a las condiciones y vida útil del Proyecto.	Reporte de supervisión
		X			El material de los DME será humedecido 1 vez por semana en la etapa de construcción, para evitar el arrastre de partículas al aire.	Reporte de supervisión
		X			El diseño del DME será en forma de banquetas, relleno paulatinamente. El espesor de cada capa extendida y nivelada será 0.2 m, luego de la colocación y nivelada de material común, la compactación se hará con dos pasadas de la motoniveladora en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. Las dos últimas capas de material excedente será compactada con 5 pasadas.	Reporte de supervisión
		X			La unidad que transporte el material excedente deberá estar cubierta con lonas y la cantidad de material excedente que transporta no debe exceder su capacidad de carga.	Registro de abastecimiento de agua desde proveedores autorizados. Informes de monitoreo de aire
		X			Las actividades se desarrollarán en áreas previamente delimitadas; asimismo, la implementación de estructuras y de las instalaciones serán en zonas definidas previamente, dentro de la huella establecida para el proyecto.	Reporte de supervisión
			X		El personal del proyecto quedará prohibido de incinerar cualquier tipo de residuos sólidos, dentro y fuera de la zona del proyecto.	Reporte de supervisión Registro fotográfico

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
			X		Se apertura la válvula del lodo alojado en el fondo sale por gravedad de una caja de registro, primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir de agua de color beige. Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo de acceso para la desobstrucción de lodo. Caja de extracción de lodos quedará retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro. Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción	Reporte de supervisión Registro fotográfico
			X		Se realizará el mantenimiento con una frecuencia anual, considerando una fecha en la que, la presencia de los trabajadores sea mínima. De ser necesario se neutralizará los olores con cal.	Reporte de supervisión Registro fotográfico
		X			Se realizará la humectación de accesos internos y frentes de trabajo (estabilización de polvo) como medida de control de material particulado. Cabe indicar que el suministro de agua será provisto por una empresa local autorizada a través de un camión cisterna, y se calcula el uso de 15 000 m ³ de agua industrial aproximadamente durante la etapa de construcción, estimando un riego diario durante la etapa de construcción.	Registro de abastecimiento de agua desde proveedores autorizados.
Manejo de efluentes			X		Se verificará las condiciones de los baños portátiles, con frecuencia quincenal con la finalidad de evitar que el sistema colapse.	Reporte de supervisión Registro fotográfico
Manejo de efluentes			X		Los residuos líquidos derivados de los baños portátiles serán extraídos y tratados en su totalidad por una EO-RS autorizada por la autoridad sanitaria correspondiente.	Reporte de supervisión Registro fotográfico
Manejo de efluentes			X		Los efluentes domésticos provenientes de los servicios higiénicos (SSH) serán tratados mediante un biodigestor. Se plantea la implementación de zanjas de infiltración para la disposición de las aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos, para lo cual se ha realizado el test de percolación.	Reporte de supervisión Registro fotográfico
Incremento de los niveles de ruido		X	X	X	Se prohibirá el uso innecesario de claxon y/o sirenas u otro tipo de fuentes de ruido, con la finalidad de evitar el incremento de los niveles de ruido; teniendo en consideración que el uso de los mismos solo será en casos de emergencia	Reportes de vehículos que excedieron el uso de claxon/sirenas
		X	X	X	Se realizará una revisión técnico-mecánica de los vehículos, equipos y/o maquinarias de acuerdo con los parámetros establecidos por el fabricante con la finalidad de que no generen ruidos por encima de lo señalado por el fabricante o por desperfectos ocurridos.; asimismo los vehículos con placa de rodaje deberán contar con su revisión técnica para asegurar su buen funcionamiento.	Revisión técnica del vehículo vigente
			X		Control de desplazamiento de los vehículos, la circulación de las unidades vehiculares se realizará en las vías de acceso permitidas para el transporte. Asimismo, se establecerán límites de velocidad diferenciados según las zonas de tránsito durante la etapa de construcción, es así que en las vías menores afirmadas cercanas al distrito de Ocoña, el límite máximo será equivalente a 40 km/h, mientras que en los accesos internos de la Central Solar Fotovoltaica el límite de velocidad será de 30 km/h.	Reportes de vehículos que excedieron el límite de velocidad

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
		X		X	Los horarios de trabajo serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 am-06:00 pm), durante la ejecución de las actividades constructivas.	Frecuencia de ingreso de vehículos y maquinaria
		X		X	Establecer un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM, en los diferentes puntos de monitoreo propuestos en el área de influencia del proyecto y su evolución a lo largo de la ejecución de la fase de construcción.	Informes de ensayo
		X		X	Las excavaciones e implementación de estructuras y componentes estarán restringidas exclusivamente a las zonas definidas para el futuro emplazamiento del proyecto y zonas inmediatamente colindantes necesarias para el desarrollo de actividades de construcción; de esta manera se evitará la afectación innecesaria de zonas aledañas no implicadas con la infraestructura misma o sectores necesarios para maniobras constructivas.	Registro Fotográfico.
Incremento de los niveles de vibraciones		X		X	Los horarios de trabajo serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 am-06:00 pm), durante la ejecución de las actividades constructivas.	Frecuencia de ingreso de vehículos y maquinaria
		-	X	-	Se realizarán monitoreos de radiaciones durante la etapa de operación y mantenimiento, con una frecuencia anual durante toda la vida útil del proyecto.	Informes y reportes de monitoreo
Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes		-	X	-	Se colocarán señaléticas de seguridad en el área correspondiente a los centros de transformación.	Registro fotográfico
		X	X		Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo	Registro fotográfico
Cambio de Uso de Suelo		X			El material de corte producto de las excavaciones será almacenada en un área acondicionada. Parte del material de corte será utilizado como relleno en las obras, mientras que el exceso será depositado a los DMEs.	Registro de abastecimiento de agua desde proveedores autorizados. Informes de monitoreo de aire
		X			Se utilizará concreto premezclado para la realización de las obras; sin embargo, cuando se requiera adelantar mezclas de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su no contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. (Se prohíbe elaboración de las mezclas directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes). En caso de derrame de mezclas de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.	Reporte de supervisión
		X			El material de corte producto de las excavaciones será almacenada en un área acondicionada. Se realizará humedecimiento 01 vez por semana sobre el material de corte con la finalidad de evitar la generación de material particulado. Parte del material de corte será utilizado como relleno en las obras, mientras que el exceso será depositado a los DMEs.	Registro de abastecimiento de agua desde proveedores autorizados. Informes de monitoreo de aire
		X			Antes de iniciar cualquier actividad, se realizarán inducciones a todo el personal que se encuentre relacionado con las obras de construcción del Proyecto (incluyendo contratistas), en las medidas aplicables.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X				

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
		X			Se realizará la gestión de recojo y manejo de residuos generados durante la etapa de construcción de acuerdo al plan de manejo de minimización y manejo residuos sólidos.	Informe de Manejo de RRSS Certificados de disposición de RRSS con una EO-RS autorizada
		X			Las excavaciones e implementación de estructuras y componentes estarán restringidas exclusivamente a las zonas definidas para el futuro emplazamiento del proyecto y zonas inmediatamente colindantes necesarias para el desarrollo de actividades de construcción; de esta manera se evitará la afectación innecesaria de zonas aledañas no implicadas con la infraestructura misma o sectores necesarios para maniobras constructivas.	Registro Fotográfico.
		X			Todas las actividades de construcción serán constantemente inspeccionadas para verificar el cumplimiento planificado de los diseños y evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.	Reporte de supervisión
			X		Las actividades relacionadas de movimiento de tierras y adecuación del terreno se restringirán al área de diseños aprobados, a fin de no modificar áreas colindantes y de disturbar la menor cantidad del suelo.	Reporte de supervisión
		X			Se realizar señalización vial, con la finalidad que las maquinarias y vehículos transiten solo por los accesos delimitados para evitar la compactación del suelo.	Registro fotográfico
Compactación del suelo		X	-	-	Inducción a los operadores de las maquinarias sobre los límites donde se realizarán las actividades de construcción de los DME a fin de evitar realizar los trabajos fuera de ellos y generar compactación de suelos.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X	-	-	Todas las actividades de construcción serán constantemente inspeccionadas para verificar el cumplimiento planificado de los diseños y evitar realizar compactación innecesaria.	Reporte de supervisión
		X	-	-	El diseño del DME será en forma de banquetas, relleno paulatinamente. El espesor de cada capa extendida y nivelada será 0.2 m, luego de la colocación y nivelada de material común, la compactación se hará con dos pasadas de la motoniveladora en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. Las dos últimas capas de material excedente será compactada con 5 pasadas.	Reporte de avance de obra
		X	-	-	El depósito de material excedente será relleno paulatinamente con los materiales excedentes en el espesor de capas dispuestos de manera extendida y nivelada	Reporte de supervisión
		X	-	-	Se respetarán los tiempos de ejecución de cada actividad, para asegurar que la exposición de los suelos denudados no sobrepase el tiempo que duren las actividades del proyecto	Reporte de supervisión
		X	-	-	El uso de motoniveladora para la compactación de suelo solo se podrá realizar dentro de los límites del área de intervención, para procurar minimizar la generación de suelo denudado.	Registro fotográfico
		X	-	-	Antes de iniciar cualquier actividad, se realizarán inducciones a todo el personal que se encuentre relacionado con las obras de construcción del Proyecto (incluyendo contratistas), en las medidas aplicables.	Lista de asistencia a capacitaciones
Cambios en la calidad visual del paisaje		X			Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo, específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas y restringiendo el acceso a zonas fuera de la obra.	Registro fotográfico

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
		X			Todas las actividades de construcción serán constantemente inspeccionadas para verificar el cumplimiento planificado de los diseños.	Reporte de supervisión
		X			Una vez terminada la fase de construcción se deberá dejar el área de trabajo totalmente limpia de y/o materiales de construcción.	Certificados de disposición de RRSS con una EO-RS autorizada Registro fotográfico
			X		Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo.	Registro fotográfico
Pérdida de cobertura vegetal		X			Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo, específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas y restringiendo el acceso a zonas fuera de la obra.	Registro fotográfico
		X			Antes de iniciar cualquier actividad, se realizarán inducciones a todo el personal que se encuentre relacionado con las obras de construcción del Proyecto (incluyendo contratistas), en las medidas aplicables.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X			Todas las actividades de construcción serán constantemente inspeccionadas para verificar el cumplimiento planificado de los diseños.	Reporte de supervisión
		X			En caso de encontrar vegetación dentro de la huella establecida, se limitará su remoción únicamente dentro de dicha huella; además se prohibirá a todo el personal del proyecto la extracción de especies flora silvestre fuera de los frentes de trabajo.	Reporte de avance de obra Registro fotográfico
		X			Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo, específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas y restringiendo el acceso a zonas fuera de la obra.	Registro fotográfico
Alteración de la flora por material particulado		X			Antes de iniciar cualquier actividad, se realizarán inducciones a todo el personal que se encuentre relacionado con las obras de construcción del Proyecto (incluyendo contratistas), en las medidas aplicables.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X			Todas las actividades de construcción serán constantemente inspeccionadas para verificar el cumplimiento planificado de los diseños.	Reporte de supervisión
		X			Se colocará señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo, específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas y restringiendo el acceso a zonas fuera de la obra.	Registro fotográfico
Ahuyentamiento de la fauna por incremento de ruido		X	X	X	Se implementará políticas de conducta y manejo a fin de evitar la afectación a la fauna local.	Cargo de entrega del código de conducta
		X	X	X	Durante todo el periodo de construcción, operación y abandono se implementará señaléticas y/o indicaciones, en las cuales se indique el límite de velocidad de los vehículos y maquinarias.	Registro fotográfico

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
		X	X	X	Implementar capacitaciones constantes para los involucrados en las labores de construcción, en la que desarrolle una conciencia ambiental, así como se realizará las indicaciones de prohibir la recolección y/o extracción de algún ejemplar de fauna y flora silvestre por parte de los contratistas y/o trabajadores.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X	X		Restringir las áreas de intervención, movilización de los vehículos y maquinarias específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas, las cuales serán señalizadas.	Registro Fotográfico.
		X			Control de desplazamiento de los vehículos en toda el área de obras, caminos internos y caminos de acceso, los cuales deben ir a una velocidad de 30 km/h.	Reportes de vehículos que excedieron el límite de velocidad
		X			Previo al inicio de las actividades de movimientos de tierras deberá inspeccionarse el área a ser intervenida a fin de descartar la presencia de fauna silvestre. De detectarse alguna especie, personal especializado – Supervisor de Obra o Responsable de Seguridad y Medio Ambiente se encargará del ahuyentamiento manual.	Informe anual de monitoreo de hábitat de especies de fauna
		X	X	X	En caso exista encuentro con fauna de poca movilidad como herpetofauna, esperar su retiro, debido que, en la mayoría de los casos, los individuos huyen al escuchar o percibir la presencia humana.	Reporte de avance de obra
		X	X	X	El traslado de personal y maquinarias se realizarán de manera estricta, por los accesos existentes o planteados en el presente estudio.	Registro Fotográfico.
		X	X	X	<p>• Medidas específicas para <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija":</p> <p>Durante el inicio de las actividades de construcción se producirá la llegada de personal y maquinarias a las áreas donde se emplazará el proyecto, generará ahuyentamiento de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija", producto de las vibraciones, ruido y presencia humana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforme los trabajos del proyecto vayan ejecutándose, la herpetofauna irá desplazándose por sus propios medios y de manera progresiva hacia áreas menos perturbadas, principalmente a los alrededores del área de influencia directa del proyecto, donde existe el mismo tipo de hábitat de refugio, alimentación y reproducción de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija". - Para mitigar este impacto, se aplicarán una serie de medidas de manejo, las cuales serán difundidas a todo el personal técnico, operativo y local encargado de los trabajos correspondientes al proyecto, ya sea la propia empresa o contratistas, y serán de cumplimiento obligatorio. - Se llevarán a cabo charlas al personal en donde se capacitará principalmente sobre la identificación de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija", y la importancia sobre su conservación. - Si durante los trabajos a llevarse a cabo se llegara a registrar individuos de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija", no se interferirá con su retiro hacia áreas más seguras y menos perturbadas, debido que estos huirán al escuchar o percibir la presencia humana y ruidos propios de las maquinarias y vehículos. - Esta medida será aplicada especialmente en las áreas con presencia de rocas medianas o grandes, que es el único hábitat donde se ha registrado a <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija". - Estará prohibida cualquier tipo de interacción con individuos de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija" por parte del personal, como el ahuyentamiento provocado, extracción, maltrato o la caza de individuos de dicha especie. - Estará totalmente prohibido por parte del personal el arrojo de residuos sólidos y líquidos en las zonas de trabajo con la finalidad de evitar el posible riesgo de envenenamiento de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija". - Se delimitará claramente los límites de las áreas de trabajo, incluyendo los accesos, con la finalidad de asegurar que las actividades del proyecto se restrinjan al área de influencia directa, y de esa manera evitar perturbar o modificar los hábitats ubicados en las áreas adyacentes, donde se espera que <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija" se establezca. - Las maquinarias y medios de transporte a utilizarse deberán contar con sus respectivas revisiones técnicas vigentes, con la finalidad de minimizar la perturbación y el estrés de <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija" provocado por el ruido o emisiones atmosféricas. 	Registro del Programa de Rescate y Relocalización de Fauna Silvestre

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
Pérdida de hábitat de la fauna		X	X		Se implementará políticas de conducta y manejo a fin de evitar la afectación a la fauna local.	Cargo de entrega del código de conducta
		X	X		Colocar señalización informativa en los frentes de trabajo, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento de los límites del área de trabajo.	Registro fotográfico
		X			Durante todo el periodo de construcción se implementará señaléticas y/o indicaciones, en las cuales se indique el límite de velocidad de los vehículos y maquinarias.	Registro fotográfico
		X			Se limitará la remoción de vegetación únicamente dentro de la huella establecida para el proyecto; además se prohibirá a todo el personal del proyecto la extracción de especies flora silvestre fuera de los frentes de trabajo.	Registro Fotográfico.
		X			Estará totalmente prohibido por parte del personal el arrojo de residuos sólidos (botellas de plástico o envolturas de cualquier tipo) y líquidos en las zonas de con la finalidad de no contaminar el ambiente y por ende el hábitat de la fauna.	Lista de asistencia a capacitaciones
		X			El traslado de personal y maquinarias se realizarán de manera estricta, por los accesos existentes y/o planteados en el presente estudio.	Registro Fotográfico.
		X				
Alteración de especies endémicas y amenazadas		X			Se establecerá un Plan de Rescate, reubicación y trasplante de la flora en general (incluyendo las especies endémicas)	Reporte de supervisión
		X			Se acondicionarán las áreas de reubicación y trasplante de acuerdo lo descrito en el Plan de revegetación.	Reporte de supervisión
		X			Para todos los casos se monitoreará la recuperación de los ejemplares trasplantados	Reporte de supervisión
Colisión de la avifauna			X		Instalación de elementos que aumenten la separación de los conductores de la cruceta (se recomienda al menos 1.5 m). Se consigue aumentando el número de aisladores de la cadena o utilizando aisladores rígidos poliméricos con elementos para evitar que las aves se posen en ellos. Es una medida que se considera de tipo estructural	Reporte de supervisión
			X		Colocando elementos que impidan o dificulten la posada de las aves en los puntos peligrosos (dispositivos "antiposada"). Su función es evitar que las aves utilicen los apoyos, ya sea posarse o instalar sus nidos, o al menos lo hagan solo en zonas seguras. Estos dispositivos pueden ser de diferentes tipos: posaderos y soportes por encima de los travesaños, placas o varillas metálicas, varillas con cabezales rotatorios movidos por el viento (con o sin espejos), soportes con elementos reflectantes similares a los utilizados para las colisiones, etc	Reporte de supervisión
			X		Evitar los aisladores rígidos (aisladores que van por encima de la cruceta en el caso de ser horizontales de un largo no menor a 75 cm; y para mayor seguridad utilizar aisladores suspendidos (van por debajo de la cruceta)	Reporte de supervisión
			X		No utilizar crucetas de metal ya que transmiten fácilmente la electricidad facilitando la electrocución, son preferibles las crucetas de concreto	Reporte de supervisión
			X		Instalar disuasores: espirales de PVC de diversos tamaños, tiras plásticas, tiras de neopreno, colgantes plásticos reflectantes fijos y giratorios, dispositivos luminosos alimentados por el propio conductor, etc. Es importante indicar que los desviadores de vuelo mencionados son referenciales y sus características podrían variar en función de su disponibilidad en el mercado	Reporte de supervisión

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Fuente de Verificación
		Construcción	Operación	Abandono		
Alteración de zonas arqueológicas		X	-	-	Una vez obtenido el CIRA para el proyecto, y de acuerdo a los supuestos del Art. 11.5° del D.S. N° 003-2014-MC o en las excepciones establecidas en el Art. 57° de la misma norma, antes de que inicien los trabajos de construcción, el titular del proyecto debe solicitar autorización para realizar un Programa de Monitoreo Arqueológico (PMA). Este PMA debe durar todo el tiempo que se ejecuten movimientos de tierras dentro del proyecto, y a su cargo estará la implementación de los planes de contingencia, la supervisión diaria de obras y las charlas de inducción al personal de obra. A su vez el monitor arqueológico es el personal encargado de coordinar supervisiones con el Ministerio de Cultura y de recomendar todas las medidas para la protección del patrimonio cultural.	Registro del Programa de Monitoreo Arqueológico
Oportunidades de generación de empleo local		X	X	X	Coordinar con la empresa constructora para que se informe periódicamente del requerimiento de personal, según el avance de obra.	Registro de comunicaciones Registro de reuniones
Oportunidades de generación de empleo local		X	X	X	Informar a la población del AIS la demanda de mano de obra que requerirá el Contratista en el Proyecto para la Fase de Construcción.	Evidencia de la difusión a la población
Incremento de la dinámica económica		X	X	X	Promover entre las empresas constructoras la adquisición de bienes y servicios locales, el cual estará sujeto a la capacidad de los proveedores locales	Evidencia de comunicación a los contratistas
Incremento de la dinámica económica		X	X	X	Elaborar una relación de proveedores locales para entrega a las empresas contratistas	Relación de proveedores locales y medios de contacto
Dinamización de la economía local		X	X	X	Vigilar el cumplimiento de los compromisos asumidos entre la empresa contratista y los comerciantes y pobladores locales.	Reporte de supervisión
Mayor disponibilidad energética			X		Informar a la población sobre los alcances y servicios a brindar por parte de la Empresa	Evidencia de la difusión a la población

Fuente: UEC, 2021.

1.6.2 Programa de Mantenimiento de Equipo y Maquinarias

Se realizarán actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria básicos que se detallan a continuación:

Tabla I.70. Actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria

Componente/Equipo	Descripción	Acción
Toda maquinaria y equipo como camiones, mini retroexcavadora, etc.	Revisión de rutina	Revisión de niveles de aceite e inspección visual del equipo
	Lubricación y engrase	Engrase de partes, cambio de aceite y filtros
	Ajustes y servicios	Revisiones sistemáticas rápidas del equipo para verificar anomalías

Fuente: ATN, 2022.

1.6.3 Programa de Señalización Ambiental

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de las obras.

Dicha señalización será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiental, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se colocarán letreros de advertencia en la parte exterior de la obra para informar a personal externo a la obra de las actividades que se están realizando o se van a realizar.
- Se debe prever que la señalización, sobre todo en exteriores, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.
- En lo que se refiere al humedecimiento del terreno previas a las acciones de movimiento de tierras y excavaciones, se colocarán letreros de instrucciones y advertencia para el personal de obra y ajeno a ella.

1.6.4 Programa de Gestión de Excedentes de Tierras

- Se debe evitar depositar el material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o en áreas de importancia ambiental y/o en terrenos agrícolas adyacentes al área de la carretera.
- Asimismo, se prohíbe la disposición de materiales excedentes en el cauce de ríos o quebradas o en cualquier área que no sea el área designada para Depósito de Material Excedente.
- El traslado y depósito de los materiales excedentes debe realizarse evitando la emisión de material particulado. Si se considera pertinente se debe humedecer

adecuadamente el material transportado y depositado a fin de reducir dichos efectos.

- El material excedente será depositado de manera planificada en el área del DME, así mismo se deberá dejar libre el suficiente espacio de movimiento e ingreso de las maquinarias y vehículos.
- Cuando los volúmenes a ser depositados en esta área sean considerablemente grandes, se preverá en el diseño la compactación del material depositado.
- Al momento de culminar la etapa de construcción del proyecto, el área del DME deberán compactarse, de manera que guarde armonía con la morfología existente del área. Realizar la estabilización del talud de relleno. Para estabilizar el talud, considerar la pendiente al momento de colocar el suelo orgánico almacenado al inicio de la obra.
- El material excedente no debe perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona. El manejo de los materiales excedentes de obra no debe poner en riesgo a la población aledaña y/o que transite por la zona. Asimismo, los materiales excedentes no deben colocarse sobre laderas que tengan dirección hacia los ríos o cursos de agua naturales

1.6.5 Programa de Revegetación

De acuerdo con las actividades del proyecto y las características del área donde se emplazará, las áreas a revegetar serán aquellas a ser intervenidas durante la habilitación de accesos carrozables nuevos (etapa de construcción), que se ubiquen en el tipo de cobertura de Lomas (que es la única área donde existe cobertura vegetal).

La propuesta de especies se realizó a partir de los resultados obtenidos en la evaluación de la flora de la Línea Base Biológica del Proyecto. Se tendrá prioridad por aquellas especies que se encuentran en estado de amenaza, que sean endémicas del Perú o su dominancia en el ecosistema de Lomas evaluado, las mismas que son listadas en la siguiente tabla.

Tabla I.71. Lista de especies propuestas para la revegetación

Familia	Especie	Criterio de selección
Amaranthaceae	<i>Chenopodium cf murale</i>	Especie dominante en el ecosistema
Poaceae	<i>Agrostis peruviana</i>	Especie dominante en el ecosistema
Cactaceae	<i>Cleistocactus sextonianus</i>	Situación de amenaza: DD, CITES Apéndice II, Endémica.
Plantaginaceae	<i>Plantago limensis</i>	Endémica
Malvaceae	<i>Palaua tomentosa</i>	Endémica
Solanaceae	<i>Nolana aticoana</i>	Endémica

Fuente: UEC, 2022.

El número de plántones a adquirir estará en función, a la cantidad de individuos a ser retirados durante la habilitación de accesos carrozables nuevos (etapa de construcción) en el tipo de cobertura de Lomas.

El diseño de plantación recomendado es “tres bolillos”, con un distanciamiento entre plantas de 1 x 1 m, para ello se realizará un trazado en el terreno.

Se efectuará el monitoreo de las áreas revegetadas con la finalidad de verificar el estado de prendimiento de las plantas.

Los principales aspectos que se registrarán y evaluarán serán: Porcentaje de plantas sobrevivientes, porcentaje de plantas muertas.

Tabla I.72. Parámetros a evaluar

Parámetro	Indicador	Cálculo
Establecimiento de plantas en campo definitivo	% de plantas sobrevivientes en campo definitivo	(Número de plantas sobrevivientes / total de plantas instaladas) x 100
Mortandad	% de plantas muertas en campo	(Número de plantas muertas / total de plantas instaladas) x 100

Fuente: UEC, 2022.

La frecuencia del monitoreo de las áreas revegetadas será al primer mes, y luego semestral hasta el segundo año.

1.6.6 Plan de Capacitación Ambiental

ATN a través de la Subgerencia de Seguridad, Salud y Protección Ambiental organizará charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal, contratistas y subcontratistas. En estas se incidirán sobre los aspectos ambientales asociados a las actividades del proyecto y sus responsabilidades.

El responsable de la capacitación contará con un registro documentado de las horas de capacitación, fecha de realización de la capacitación, horas de duración, temas tratados, relación de participantes y expositor del tema.

Así mismo se incidirá sobre la responsabilidad de los trabajadores en el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación ambiental y las respuestas oportunas a emergencias que podrían presentarse.

Se verificará el cumplimiento de este programa mediante la revisión del registro. De acuerdo a los resultados del avance de las medidas propuestas, se podrá sugerir temas específicos que el personal de la empresa y contratistas necesiten que se profundice y refuerce.

A continuación, se desarrollan cada uno de los temas que componen la capacitación personal:

- **Charlas e inducción:** Como parte de las medidas de capacitación se brindarán las charlas de capacitación a todos los contratistas que vayan a intervenir y accedan a la zona de influencia directa del proyecto.
- **Charlas de protección ambiental:** Los temas de la capacitación ambiental son:
 - Política ambiental de la empresa y legislación ambiental
 - Responsabilidad personal en la protección ambiental y conservación del medio ambiente
 - Riesgos ambientales relacionados a las actividades del proyecto
 - Situación actual acerca de las características del ambiente del área de influencia directa e Indirecta
 - Medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos ambientales.
 - Manejo de residuos sólidos
 - Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
 - Obligaciones Ambientales/RPAAE

1.6.7 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

Para poder adoptar las medidas de minimización y manejo de residuos, es importante realizar la identificación y clasificación de los residuos típicos generados durante las diferentes etapas del proyecto, los mismos que pueden ser:

- Residuos no peligrosos (restos de alimentos, papeles, cartones, plástico, vidrios, trapos, madera, etc.), a su vez estos residuos pueden ser domésticos o industriales
- Residuos peligrosos (trapos con combustibles, pilas, etc.).

Durante la ejecución de las actividades por etapa (construcción, operación y mantenimiento, y abandono) se contará con registro de residuos sólidos generados en cada frente de obra (cantidad y tipo).

Tabla I.73. Almacenamiento y disposición de residuos

Etapa	Tipo de Residuo	Almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición final
Construcción	Residuos no peligrosos domésticos y residuos industriales no peligrosos (Restos de cables, cartones de embalaje, vidrios, envases, latas, restos de materiales de construcción, residuos de desmantelamiento)	Se contará con contenedores los mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.	2 veces al mes	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
	Residuos industriales peligrosos (Lubricantes y	Se contará con contenedores los	2 veces al mes	Serán transportados

Etapa	Tipo de Residuo	Almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición final
	aceites usados, elementos contaminados con hidrocarburos, baterías usadas, envases de pintura, tubos fluorescentes)	mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.		por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
Operación	Residuos sólidos no peligrosos (Cartones de embalaje, trapos industriales, reemplazo de piezas)	Se contará con contenedores los mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.	Trimestral	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
	Residuos industriales peligrosos (Lubricantes y aceites usados, elementos contaminados con hidrocarburos)	Se contará con contenedores los mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.	Trimestral	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Paneles fotovoltaicos Aparatos para el almacenamiento, procesamiento, presentación o comunicación de información de manera electrónica Equipos de comunicación, baterías usadas, tubos fluorescentes)	Se contará con un almacén de residuos tipo RAEE, cuyas características se aprecian en el Plano CELEPSA-PL-41	Mensual	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
Abandono	Residuos no peligrosos domésticos y residuos industriales no peligrosos (Restos de cables, cartones de embalaje, vidrios, envases, latas, escombros, residuos de desmantelamiento)	Se contará con contenedores los mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.	Cada 7 días	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.
	Residuos industriales peligrosos (Lubricantes y aceites usados, elementos contaminados con hidrocarburos)	Se contará con contenedores los mismos que no tendrán contacto directo con el suelo, los cuales serán ubicados cercanos al área donde se trabajará.	Semestral	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.

Etapa	Tipo de Residuo	Almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición final
	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Paneles fotovoltaicos Aparatos para el almacenamiento, procesamiento, presentación o comunicación de información de manera electrónica Equipos de comunicación, baterías usadas, tubos fluorescentes)	Se contará con un almacén de residuos tipo RAEE, cuyas características se aprecian en el Plano CELEPSA-PL-41	Mensual	Serán transportados por las EO-RS, para ser dispuestos en rellenos autorizados.

Fuente: ATN, 2022.

1.6.8 Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) abarcará el Área de influencia directa del Proyecto; y, su aplicación se realizará durante las fases de construcción, operación y abandono.

El PVA que se propone está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para evitar o mitigar los impactos negativos en los elementos ambientales más importantes que puedan ser afectados durante la construcción, operación y abandono del Proyecto.

Atlantica será responsable de la implementación y ejecución del programa de monitoreo, tanto en la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto

- Monitoreo de Calidad de Aire

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de la estación de monitoreo, frecuencia de monitoreo, parámetros a analizar, entre otros, durante las fases de construcción, operación y abandono del proyecto.

Tabla I.74. Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Parámetros	Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto			Frecuencia de reporte
	Este	Norte		Construcción	Operación	Abandono	
AIR-1	0709895	8181370	PM _{2.5} , SO ₂ , H ₂ S, NO ₂ , CO, PM ₁₀	Trimestral	N.A.	Trimestral	Trimestral
AIR-2	0706855	8205598					
AIR-3	0707858	8210263					

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM. Elaboración: UEC, 2022.

Para la etapa de operación y mantenimiento no se ha previsto realizar el monitoreo de calidad de aire, ya que, de acuerdo a la evaluación de impactos, las actividades previstas para esta etapa no afectarían significativamente la calidad de la misma.

El monitoreo se realizará de acuerdo con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- Monitoreo de Ruido Ambiental

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de la estación de monitoreo, frecuencia de monitoreo, parámetros a analizar, entre otros, durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

Tabla I.75. Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Parámetros	Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto			Frecuencia de reporte
	Este	Norte		Construcción	Operación	Abandono	
RUI-01	0709895	8181370	Valores Expresados en L_{AeqT} (Zona Industrial) Horario Diurno: 80 Horario Nocturno: 70	Trimestral	N.A.	Trimestral	Trimestral
RUI-02	0706855	8205598		Trimestral	N.A.	Trimestral	Trimestral
RUI-03	0707858	8210263		Trimestral	N.A.	Trimestral	Trimestral

Fuente: D. S. N° 085-2003-PCM. Elaboración: UEC, 2021.

Para la etapa de operación y mantenimiento no se ha previsto realizar el monitoreo de calidad de agua, ya que, de acuerdo a la evaluación de impactos, las actividades previstas para esta etapa no afectarían la calidad de la misma.

Las mediciones o toma de datos de monitoreo se realizará con frecuencia trimestral durante la construcción y abandono del Proyecto. Se realizarán las mediciones de los parámetros establecidos en el ECA de ruido vigente.

- Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de la estación de monitoreo, frecuencia de monitoreo, parámetros a analizar, entre otros, durante la etapa de operación del proyecto.

Tabla I.76. Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Parámetros	Operación	Frecuencia de reporte
	Este	Norte		Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto	
RNI - 01	710069	8181156		Anual	Anual
RNI - 02	707884	8210245		Anual	Anual

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Parámetros	Operación	Frecuencia de reporte
	Este	Norte		Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto	
RNI - 03	706886	8205726	Estándares de Calidad Ambiental para	Anual	Anual

Fuente: D.S. No. 010-2005-PCM. Elaboración: UEC, 2022.

La metodología y criterios para la evaluación de los campos electromagnéticos cumplirá con lo señalado en el Estándar de Calidad Ambiental para las Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM) y lo establecido por la Comisión Internacional para la protección contra las Radiaciones no Ionizantes "ICNIRP" para 60 Hz.

- Monitoreo de Suelos

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de la estación de monitoreo, frecuencia de monitoreo, entre otros, durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

Tabla I.77. Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo.

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto			Frecuencia de reporte
	Este	Norte	Construcción	Operación	Abandono	
CS-01	710011	8181147	Semestral en caso de derrames	Semestral en caso de derrames	Semestral en caso de derrames	Semestral en caso de derrames
CS-02	707630	8188008				
CS-03	708015	8210329				
CS-04	706384	8204071				

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM. Elaboración: UEC, 2021.

Los resultados obtenidos se compararán con los estándares de calidad ambiental ECA para uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), el estándar de calidad que permitirá dar una primera aproximación de la calidad del suelo en cuanto al contenido de metales pesados y compuestos orgánicos.

- Monitoreo de Vibraciones

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, las vibraciones son generadas por los equipos y maquinarias de carga y vehículos de transporte, entre otros.

En ese sentido, debido a la existencia de receptores sensibles cercanos a los frentes de trabajo donde se desarrollarán las actividades constructivas, se ha visto necesario considerar el monitoreo de vibraciones durante las actividades constructivas cercanas a la Asociación de Irrigación Ocoña.

Por otro lado, durante la etapa operativa del Proyecto, los componentes a implementar no generarán vibraciones a sus alrededores.

Tabla I.78. Ubicación de Estación y Fases de Monitoreo – Vibraciones.

Estación de Monitoreo	Coordenadas de Ubicación (WGS 84)		Parámetros	Frecuencia de monitoreo/Etapa del Proyecto			Frecuencia de reporte
	Este	Norte		Construcción	Operación	Abandono	
V-1	706886	8205726	Aceleración, Desplazamiento y Velocidad	Trimestral	N.A.	N.A.	Trimestral

Fuente: UEC, 2022.

Los valores obtenidos en el monitoreo de vibraciones, se comparará con la norma ISO 2631-1.

- Monitoreo Biológico

En la siguiente tabla se detallan las estaciones y frecuencia de monitoreo:

Tabla I.79. Ubicación de Estaciones de monitoreo biológico y Fases de Monitoreo

Estación	Coordenadas UTM (WGS84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Cobertura vegetal	Grupos taxonómicos y especies sensibles a ser monitoreados	Frecuencia de monitoreo por etapa	Metodología	Indicadores de seguimiento
	Este	Norte						
MB1	710042	8181079	397	Desierto costero	Herpetofauna: <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> "gecko" y <i>Liolaemus insolitus</i> "lagartija". Artropofauna: especies de las familias Nicoletiidae Tenebrionidae y Mummuciidae.	Construcción y Abandono Frecuencia: Semestral. Los monitoreos se realizarán en temporada seca y húmeda, evitando los meses de transición.	Presencia/ ausencia y abundancia de especies clave, comparación con resultados anteriores, distribución por estación de monitoreo.	
MB4	706264	8198329	1386	Desierto costero				
MB5	706790	8206143	1653	Desierto costero				
MB6	707900	8210285	1992	Desierto costero				
MB2	707612	8188447	886	Lomas	Flora: <i>Chenopodium cf murale</i> , <i>Agrostis peruviana</i> , <i>Cleistocactus sextonianus</i> , <i>Plantago limensis</i> , <i>Palaua tomentosa</i> y <i>Nolana aticoana</i> .	Construcción y abandono Frecuencia: Semestral. Los monitoreos se realizarán en temporada seca y plena temporada húmeda (época de lomas), evitando los meses de transición.	La metodología a usarse será la misma aplicada para el levantamiento de información de la Línea Base Biológica, con la finalidad de poder hacer comparaciones válidas.	
MB3	707558	8189608	919	Lomas	Avifauna: <i>Geositta cunicularia</i> . "minero común" y <i>Parabuteo unicinctus</i> "gavilán mixto". Mastofauna: <i>Lycalopex culpaeus</i> . "Zorro andino".			
MB7	707715	8187196	771	Lomas	Herpetofauna: <i>Microlophus cf. tigris</i> "lagartija". Artropofauna: especies <i>Scotobius</i> sp. y <i>Blapstinus</i> sp. y las pertenecientes al orden Trombidiformes.			Operación Frecuencia: Anual, una (1) vez al año en plena temporada húmeda (época de lomas).

Fuente: UEC, 2022.

- Monitoreo de impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna

Las estaciones de monitoreo serán las tres estaciones usadas en el Monitoreo Biológico ubicadas en las Lomas, debido a que, es en este ecosistema donde se ha registrado especies de aves con probabilidad de colisión o electrocución provocada por la Línea de Transmisión.

Tabla I.80. Ubicación de Estaciones de Monitoreo del impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna

Estación	Coordenadas UTM (WGS84-18S)		Altitud (msnm)	Cobertura vegetal	Frecuencia de monitoreo	Metodología	Indicadores de seguimiento
	Este	Norte					
MA2	707612	8188447	886	Lomas	Etapa de operación Frecuencia: Anual, una (1) vez al año en plena temporada húmeda (época de lomas).	Búsquedas durante recorridos en zigzag	Presencia/ ausencia y abundancia de especies clave, comparación con resultados anteriores, distribución por estación de monitoreo.
MA3	707558	8189608	919	Lomas			
MA7	707715	8187196	771	Lomas			

Fuente: UEC, 2022.

1.6.9 Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

A continuación, se presenta la tabla de resumen de los programas, precisando los indicadores y medios de verificación de manera integral de todos los programas del PRC.

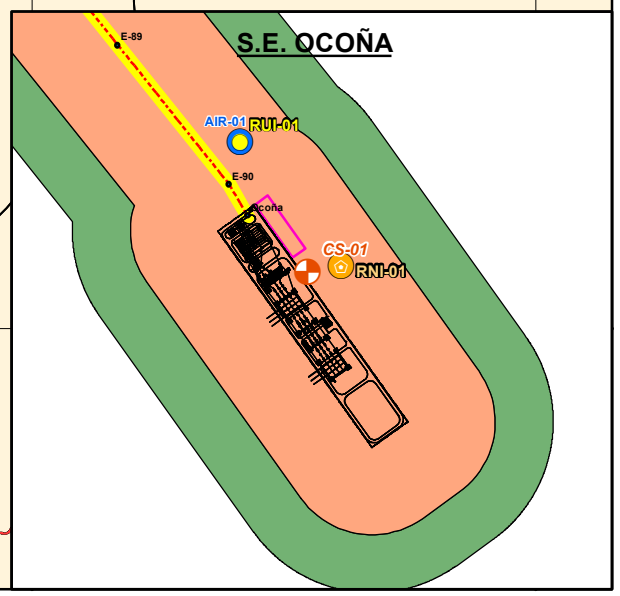
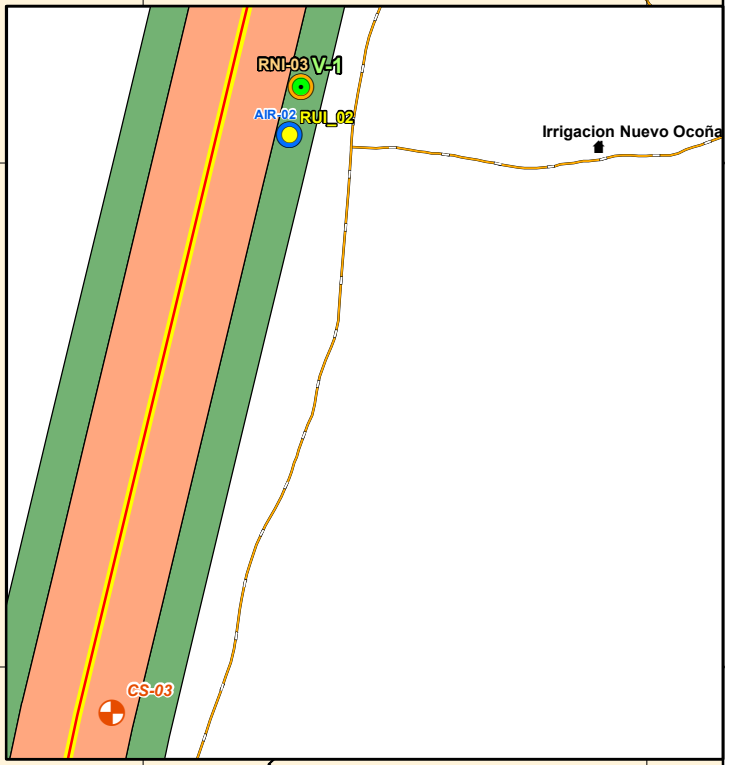
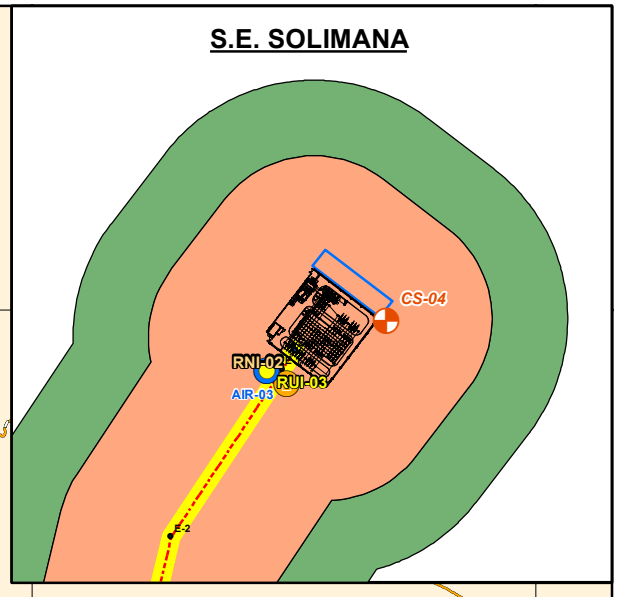
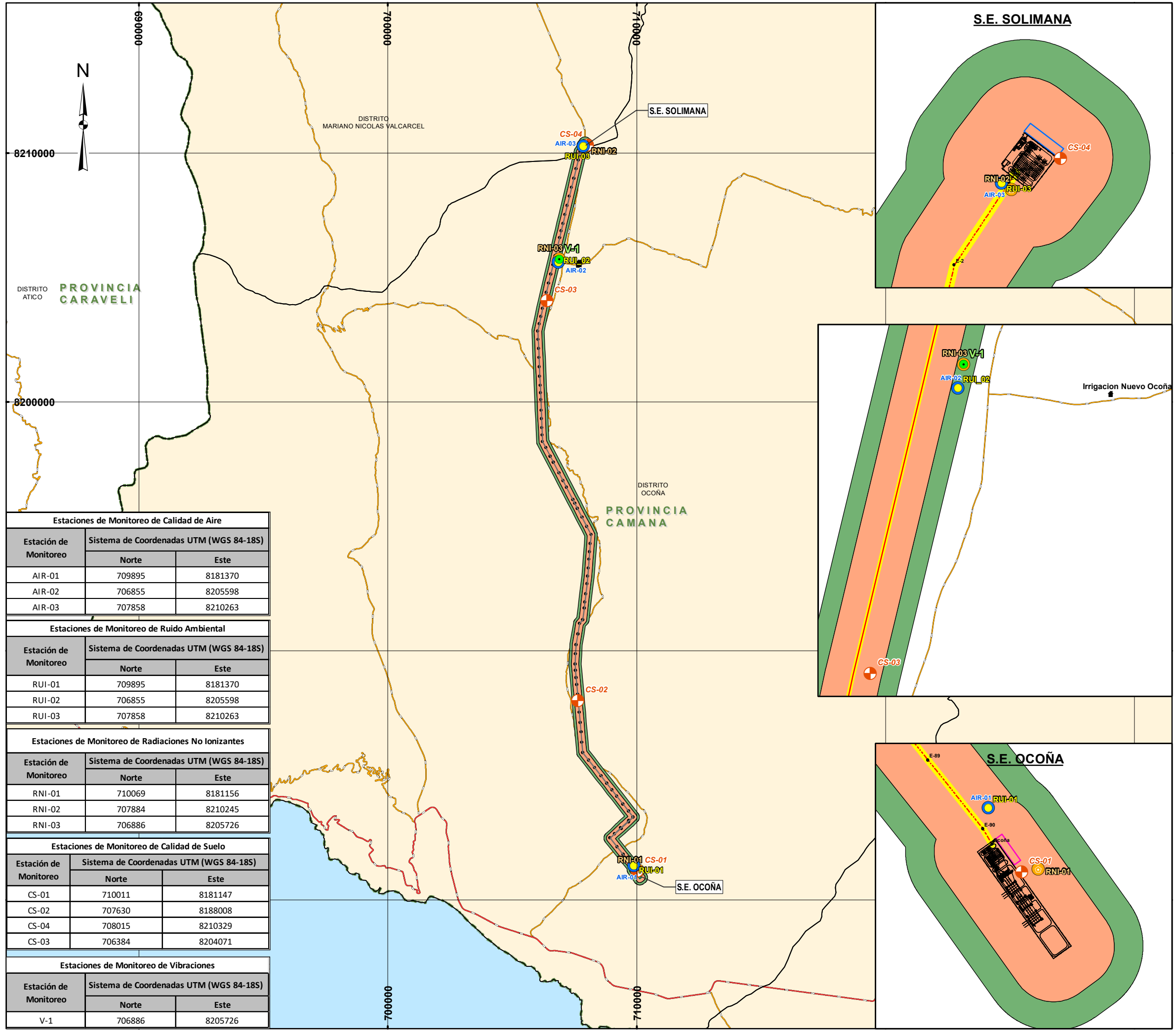
Tabla I.81 Resumen de los Programas, indicadores y medios de verificación del PRC.

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
Programa de comunicación e información ciudadana	<ol style="list-style-type: none"> El Titular establecerá y divulgará un sistema de contacto y comunicación mediante la habilitación de un correo electrónico dónde se recibirán las inquietudes y preocupaciones de la población. Las inquietudes y preocupaciones que formulen los pobladores del área del proyecto serán documentadas por el Titular al igual que las respuestas a las mismas. Ninguna inquietud o preocupación formulada al Titular dejará de ser atendida. Las inquietudes y preocupaciones serán atendidas a la brevedad posible utilizando como medios, correos electrónicos, cartas o reuniones formales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de sugerencias o inquietudes individuales recibidas por parte de la población. - Número de acuerdos logrados como respuesta a las sugerencias o inquietudes recibidas. 	Registro de asistencia Formatos de preguntas y/o comentarios del buzón de sugerencias Registro fotográfico
Código de conducta	<ol style="list-style-type: none"> Obligatoriamente toda persona que visite las inmediaciones del proyecto, deberá contar con los equipos de protección personal necesarios. Si un poblador se acerca a un colaborador en un área de operación para solicitar información del proyecto, el mismo lo dirigirá respetuosamente a los responsables de relaciones comunitarias para atender las consultas, dependiendo del turno y el lugar en que se encuentre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de documentos firmados por el personal dónde reconocen el haber recibido y leído una copia del código de conducta establecido. - Número de quejas recibidas. 	Registro de planillas de contrato Registro de capacitaciones en código de conducta Registro fotográfico

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
	<p>3. Los conductores no están autorizados para transportar pasajeros, salvo exista autorización expresa de un superior inmediato o en caso de emergencia comprobada e informada.</p>		
Programa de empleo local	<p>Capacitación Laboral</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Titular promoverá la capacitación laboral de los pobladores del ámbito de influencia del proyecto y previo compromiso firmado de expresión de interés y compromiso a trabajar en el mismo. 2. El alcance de la capacitación a ser proporcionada por el Titular estará orientado al desempeño de labores no-calificadas en el Proyecto. 3. Los candidatos locales a un puesto de trabajo temporal o permanente en el proyecto deberán aprobar obligatoriamente los cursos de capacitación que reciban. La aprobación de los cursos de capacitación constituye un requisito indispensable para concursar por un puesto de trabajo temporal o permanente disponible en el proyecto. <p>Selección y Reclutamiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Titular elaborará con la debida antelación una lista de los puestos disponibles durante la implementación del proyecto, y los requerimientos de experiencia y calificación para los mismos. Paralelamente, se elaborará una base de datos con los pobladores locales capacitados según su calificación y experiencia laboral. 2. Una vez identificada la oferta y demanda de trabajo, el Titular iniciará un proceso de selección de personal dando prioridad a los candidatos locales que cumplan con los requerimientos de experiencia y calificación de los puestos de trabajo temporal o permanente disponibles. 3. En caso la demanda de trabajo sea significativamente superior a la oferta de trabajo se evaluará la implementación de un sistema de rotación laboral para brindar oportunidades de trabajo a la mayoría de los pobladores de manera equitativa. <p>Supervisión y Evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La permanencia en un puesto de trabajo y renovación de contratos dependerá estrictamente del desempeño laboral y el cumplimiento de las normas de salud, seguridad, relaciones comunitarias y medio ambiente por parte del personal, sea local o foráneo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de empleos locales - Número total de pobladores locales capacitados y tipo de capacitación recibida. - Número total y lista con nombres y apellidos de trabajadores locales del proyecto. - Distribución del empleo local entre las diferentes poblaciones. 	<p>Registro de planillas</p> <p>Registro de capacitaciones</p> <p>Registro con los nombres de los trabajadores</p> <p>Registro fotográfico</p>
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se coordinará con los grupos de interés la conformación del Comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, el cual estará constituido por 02 representantes de dichos grupos. 2. Los criterios que se tomarán en cuenta para la selección de los monitores o vigilantes ciudadanos serán: <ul style="list-style-type: none"> - Ser miembro de la Asociaciones y/o instituciones regionales (municipalidades), y acreditado con algún documento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de monitoreos realizados - Número de requerimientos de información recibidas por parte de la población. - Número de información otorgada como respuesta a los 	<p>Reportes de monitoreo</p> <p>Registro del trabajo actas y reportes.</p> <p>Registro fotográfico</p>

Programas	Actividades Principales	Indicadores	Medios de verificación
	<ul style="list-style-type: none"> - Ser mayor de edad, y tener capacidad para emprender encargos de responsabilidad. - Ser personas con conducta ética, responsables, honestos y democráticos. <p>3. Se integrará a todo el proceso de relacionamiento comunitario a los integrantes del Comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, con el fin de intercambiar información mutuamente, revisar el estatus de las obligaciones y, en caso sea necesario, conciliar algunas diferencias de opinión o quejas que se hayan presentado.</p>	requerimientos recibidos.	
Programa de aporte al desarrollo local	<p>Educación</p> <p>1. Apoyo en las actividades que realizan las instituciones educativas como concursos y, otras formas de incentivar el desarrollo del conocimiento y habilidades de los estudiantes.</p> <p>Salud</p> <p>2. Apoyo en las actividades de promoción y prevención de la salud en conjunto con los establecimientos de salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Número de actividades de apoyo a la educación en conjunto con las instituciones educativas. - Número de actividades de promoción y prevención en salud realizadas, en conjunto con los establecimientos de salud. 	<p>Convenios y/o alianzas firmadas</p> <p>Registro de asistencia a las campañas</p> <p>Registro fotográfico</p>
Programa de Compensación e Indemnización	<p>Procedimiento de compensación</p> <p>1. Identificar al titular de los predios, donde se desarrollará el Proyecto.</p> <p>2. Dar a conocer el interés de adquirir de los predios al titular o propietarios de los terrenos.</p> <p>3. Valorizar técnica y económicamente los predios afectados de acuerdo a las tasaciones nacionales y los criterios establecidos entre el Titular del Proyecto, y la población del área de influencia directa del Proyecto.</p> <p>Procedimiento de indemnización</p> <p>1. Durante las etapas construcción, operación y abandono del proyecto, se contempla un procedimiento que contribuya a resolver de forma definitiva y concluyente las posibles afectaciones a terceros por ocurrencias imprevistas durante las actividades del Proyecto, los cuáles serán asumidos por Atlantica.</p>	<p>Indemnización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitudes recibidas de los interesados del área de influencia del proyecto. • Número de respuestas. • Número de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos entre el titular y los posibles afectados. <p>Compensación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitudes atendidas/número de solicitudes recibidas • Número de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos entre el titular y los posibles afectados 	<p>Indemnización:</p> <p>Listas de asistencia a capacitaciones en indemnización.</p> <p>Copia de las respuestas a las solicitudes o consultas recibidas</p> <p>Compensación:</p> <p>Listado de potenciales afectados</p> <p>Actas de reunión con los potenciales afectados</p> <p>Actas de negociaciones, acuerdos y/o contratos suscritos</p>

Tabla elaborada por UEC, 2022.



Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Sistema de Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Norte	Este
AIR-01	709895	8181370
AIR-02	706855	8205598
AIR-03	707858	8210263

Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental

Estación de Monitoreo	Sistema de Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Norte	Este
RUI-01	709895	8181370
RUI-02	706855	8205598
RUI-03	707858	8210263

Estaciones de Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

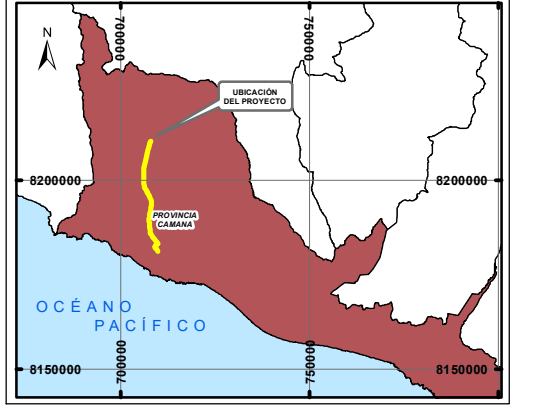
Estación de Monitoreo	Sistema de Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Norte	Este
RNI-01	710069	8181156
RNI-02	707884	8210245
RNI-03	706886	8205726

Estaciones de Monitoreo de Calidad de Suelo

Estación de Monitoreo	Sistema de Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Norte	Este
CS-01	710011	8181147
CS-02	707630	8188008
CS-04	708015	8210329
CS-03	706384	8204071

Estaciones de Monitoreo de Vibraciones

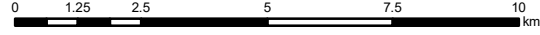
Estación de Monitoreo	Sistema de Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Norte	Este
V-1	706886	8205726



LEYENDA

- Estación de monitoreo de calidad de aire
- Estación de monitoreo de ruido ambiental
- Estación de muestreo de calidad de suelo
- Estación de monitoreo radiación no ionizante
- Estación de monitoreo de vibraciones
- Asentamiento
- Vía nacional
- Vía departamental
- Vía vecinal
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Franja de servidumbre
- Límites distritales
- Límites provinciales
- Estructuras de la línea de transmisión
- SE Ocoña
- SE Solimana
- Línea de transmisión propuesta
- Componentes auxiliares temporales Ocoña
- Componentes auxiliares temporales Solimana

CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 84269



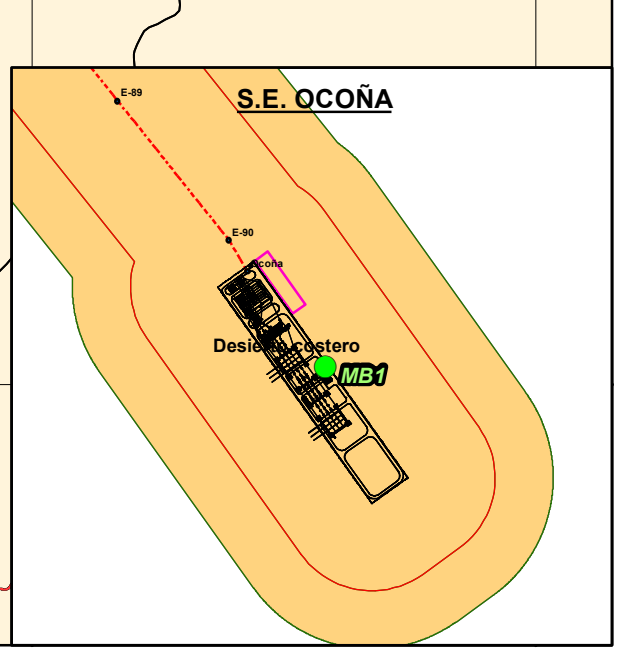
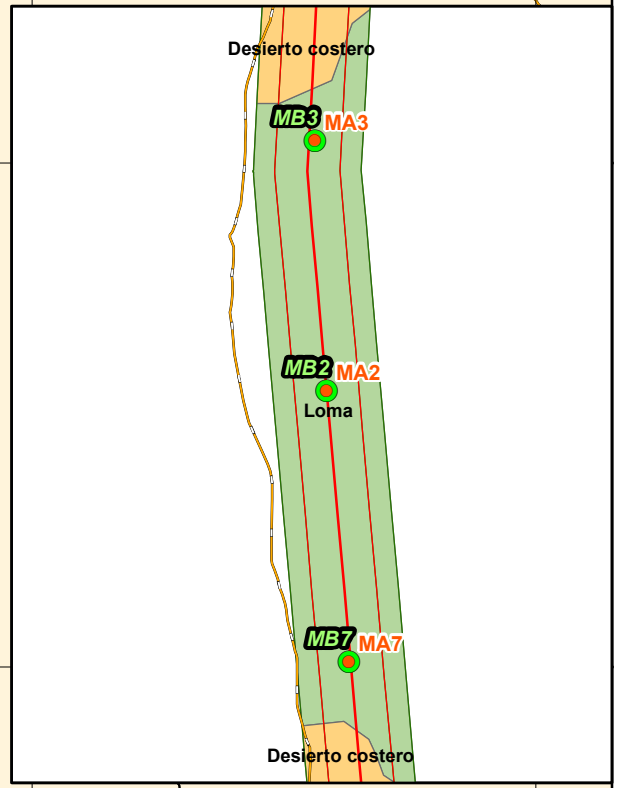
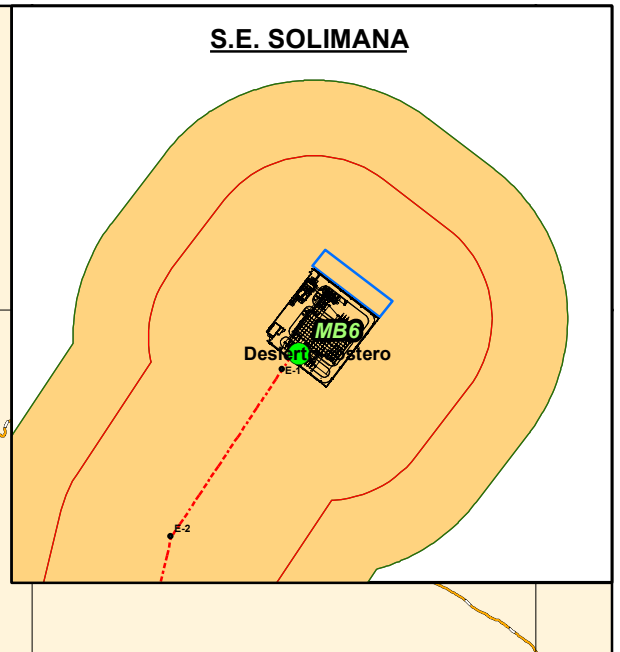
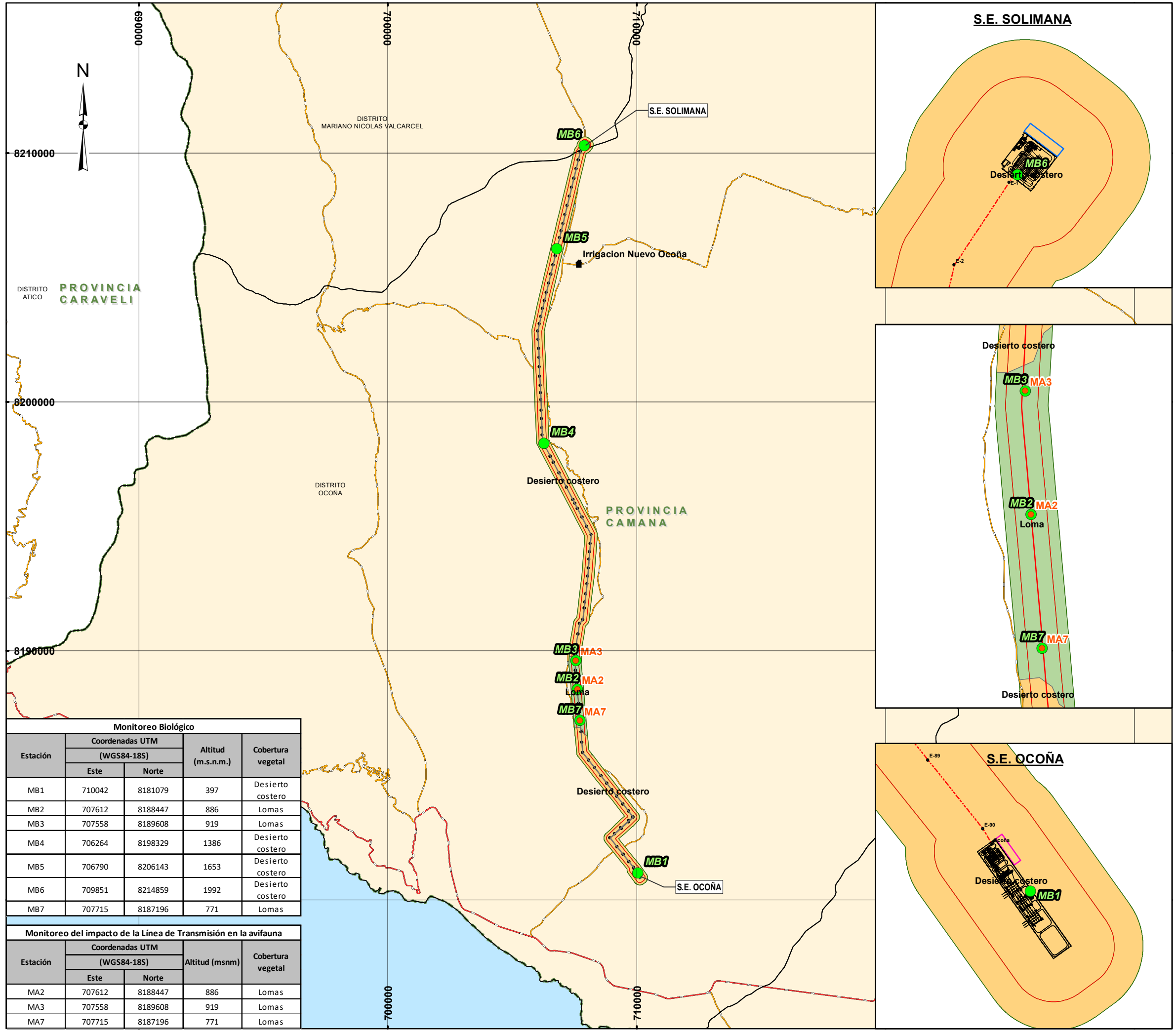
PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL, RADIACIÓN NO IONIZANTE, CALIDAD DE SUELO Y VIBRACIONES



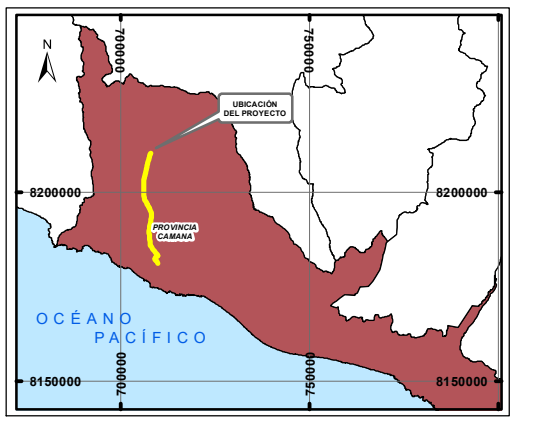
FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN
UBICACIÓN: Departamento: Arequipa
Provincia: Camaná
Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña

VERIFICADO: Diana Jabo	ESCALA: 1:150,000	FECHA: Setiembre 2022	MAPA N°:
VALIDADO: César Alcas	REVISADO: C.R.A.	PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84	1.8
VERSIÓN: 00			



Monitoreo Biológico				
Estación	Coordenadas UTM (WGS84-18S)		Altitud (m.s.n.m.)	Cobertura vegetal
	Este	Norte		
MB1	710042	8181079	397	Desierto costero
MB2	707612	8188447	886	Lomas
MB3	707558	8189608	919	Lomas
MB4	706264	8198329	1386	Desierto costero
MB5	706790	8206143	1653	Desierto costero
MB6	709851	8214859	1992	Desierto costero
MB7	707715	8187196	771	Lomas

Monitoreo del impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna				
Estación	Coordenadas UTM (WGS84-18S)		Altitud (msnm)	Cobertura vegetal
	Este	Norte		
MA2	707612	8188447	886	Lomas
MA3	707558	8189608	919	Lomas
MA7	707715	8187196	771	Lomas



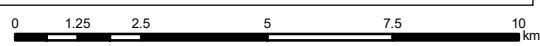
Cesar Christian Alcas Reategui
CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 84269

LEYENDA

- Estaciones de monitoreo biológico
- Monitoreo del Impacto de la Línea de Transmisión en la Avifauna
- ▲ Asentamiento
- ↗ Vía nacional
- ↘ Vía departamental
- ↖ Vía vecinal
- Límites distritales
- ▭ Límites provinciales
- ▭ Área de influencia directa
- ▭ Área de influencia indirecta
- Estructuras de la línea de transmisión
- SE Ocoña
- SE Solimana
- Línea de transmisión propuesta
- ▭ Componentes auxiliares temporales Ocoña
- ▭ Componentes auxiliares temporales Solimana

Cobertura vegetal

- ▭ Desierto costero
- ▭ Loma



PROYECTO:
RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220KV - SE SOLIMANA - SE OCOÑA

MAPA:
ESTACIONES DE MONITOREO BIOLÓGICO

UMBRELLA
 EcoConsulting S.A.C.

FUENTE: INEI, Carta Nacional del IGN UBICACIÓN: Departamento: Arequipa, Provincia: Camaná, Distritos: Mario Nicolás Valcárcel y Ocoña

VERIFICADO: Diana Jabo ESCALA: 1:150,000 FECHA: Setiembre 2022 MAPA N°:

VALIDADO: César Alcas REVISADO: C.R.A. PROYECCIÓN Y DATUM: UTM - Zona 18 Sur, WGS 84

VERSIÓN: 00

1.9

1.6.10 Plan de Contingencias (PC)

El presente ítem incluye la evaluación cualitativa de los riesgos asociados al desarrollo de las actividades contempladas en el presente proyecto. Cabe mencionar, que los efectos sobre las personas y los efectos sobre la salud y seguridad están relacionados. Asimismo, los efectos sobre el ambiente están relacionados a potenciales impactos.

Se ha utilizado la metodología de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) para evaluar la probabilidad y severidad de los riesgos ocupacionales² que sean identificados. Por otro lado, para la valoración de riesgos ambientales identificados en el capítulo 63 se utilizó la metodología NICOLE (Network for Industrially Contaminated Land in Europe).

A continuación, Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional (IPER).

² El RI-04: Riesgo de ocurrencia de Incidentes a la Salud y Seguridad de los Trabajadores identificado en el capítulo 6 engloba todos los riesgos ocupacionales identificados en la matriz IPER.

³ RI-01: Riesgo de alteración de la calidad del suelo; RI-02: Riesgo de erosión; RI-03: Riesgo de alteración de la fauna.

Tabla I.82. Matriz IPER

Identificación del Peligro					SIGNIFICATIVO
Etapa	Actividad del proyecto	Descripción del peligro	Evento peligroso	Daño	
Etapa de construcción	Movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal	Transporte	Accidentes de tránsito (vuelco, despiste, choque, atropello)	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo
		Traslado de materiales y equipos	Levantamiento inadecuado de equipos y materiales, al trasladar	Lumbalgias, Hernias	Aceptable
	Limpieza del terreno; instalación de los equipos eléctricos; tendido de conductores; eliminación del material excedente para la canalización de energía eléctrica; habilitación de accesos internos y accesos internos del área de componentes auxiliares temporales; excavación, relleno, nivelación, delimitación, cimentación y montaje de los componentes principales permanentes, componentes auxiliares permanentes y componentes auxiliares temporales; desmantelamiento de los componentes auxiliares temporales; y limpieza del terreno	Manejo de equipos y maquinaria	Inadecuada ejecución	Daño a integridad de personas	Significativo
		Contacto eléctrico indirecto	Electrocuciones, y cortocircuitos	Descargas eléctrica, daño a integridad de personas, muerte	Significativo
	Ninguna	Fenómeno Natural	Sismo	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo
		Incendio	Incendio	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo

Identificación del Peligro					SIGNIFICATIVO
Etapa	Actividad del proyecto	Descripción del peligro	Evento peligroso	Daño	
Etapa de operación y mantenimiento	Movilización y desmovilización de unidades móviles	Transporte	Accidentes de tránsito (vuelco, despiste, choque, atropello)	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo
	Operación de la línea de transmisión	Contacto eléctrico indirecto	Electrocuciones, y cortocircuitos	Descargas eléctrica, daño a integridad de personas, muerte	Significativo
	Limpieza de paneles, mantenimiento de seguidores, y actividades correctivas	Manejo de maquinaria	Inadecuada ejecución	Daño a integridad de personas	Significativo
	Ninguna	Incendio	Incendio	Daño a integridad de personas, muerte. Daño a la infraestructura	Significativo
		Delincuencia	Sabotaje y robo	Lesiones al personal por ataque, pérdidas materiales	Significativo
		Fenómeno Natural	Sismo	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo
Etapa de Abandono	Movilización y desmovilización de vehículos, maquinaria, equipos, y personal	Transporte	Accidentes de tránsito (vuelco, despiste, choque, atropello)	Daño a integridad de personas, daño psicológico, muerte	Significativo
		Traslado de materiales y equipos	Levantamiento inadecuado de equipos y materiales, al trasladar	Lumbalgias, Hernias	Aceptable
	Desmantelamiento de componentes, demolición de áreas con concreto, y limpieza del terreno.	Manejo de equipos y maquinaria	Inadecuada ejecución	Daño a integridad de personas	Significativo

Fuente: UEC, 2020

El PC cuenta con los siguientes procedimientos:

- Procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos o lubricantes.
- Procedimiento ante Accidentes en el Trabajo
- Procedimiento ante caso de Primeros Auxilios
- Procedimiento ante incendios
- Procedimiento ante Sismos
- Procedimiento ante daños a las instalaciones
- Procedimiento ante alteración de la fauna

Todo el personal deberá estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo.

Todo el personal deberá conocer e Identificar las rutas de evacuación, las que estarán libres de obstáculos (herramientas, materiales de construcción, vehículos estacionados, etc.).

En cada grupo de trabajo se designará a un encargado, que será quien vigilará que se cumpla el plan de contingencias, estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la a su jefe directo dando a conocer la causa y magnitud del desastre.

Todas las personas encargadas de manejar las unidades de transporte de combustible y/o productos químicos deberán asegurarse que sus unidades porten un extintor de incendios.

1.6.11 Plan de Abandono

El presente Plan tiene por objetivo presentar lineamientos para el abandono de las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto, lo cual involucra el desmontaje, retiro de instalaciones de superficie, limpieza, acondicionamiento, limpieza y rehabilitación de las áreas utilizadas durante la construcción del proyecto y aquellas que se abandonarán al finalizar las operaciones (al final de su vida útil o cuando el titular decida dejar de operar), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

A) Plan de abandono al término de la etapa de construcción

Una vez finalizadas las actividades en la fase de construcción, el lugar de obra quedará libre de escombros y restos de las actividades constructivas relacionadas a los componentes del proyecto. En esta etapa se realizará el desmantelamiento y desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales empleadas para la construcción del proyecto, y los residuos propios del proceso de construcción serán manejados conforme al Programa de manejo de residuos sólidos.

Después de retirar las maquinarias y equipos empleados, las superficies alteradas serán reconformadas mediante la descompactación y restablecimiento del terreno, en la medida de lo posible, tratando de llevarlas a su condición original.

En todos los casos, se retirarán los materiales, insumos y residuos de acuerdo con lo mencionado en el Programa de manejo de residuos sólidos, de tal forma que en la superficie no queden restos remanentes como materiales de construcción, equipos, maquinarias, entre otros, que puedan alterar la calidad ambiental. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, para luego transportarlos de manera independiente y disponerlos a través de una EO-RS, de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo N°1278 y Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

- **Áreas auxiliares**

Las áreas auxiliares temporales de trabajo en sitios de torre en la etapa de construcción del proyecto, serán cerrados y revegetados al término de esta etapa, a fin de restablecer (en la medida de lo posible) los ecosistemas terrestres a las condiciones preexistentes al inicio de las operaciones; para lo cual se requerirá la descompactación del suelo en caso sea necesaria.

Luego de realizar las medidas de abandono de las áreas temporales, se retirarán los materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de manejo de residuos sólidos.

El abandono de las áreas auxiliares de trabajo comprende las siguientes actividades:

- Escarificado del suelo: debido a que el suelo ha sido compactado para la maniobra de maquinaria pesada, este deberá ser disgregado o removido, el proceso de escarificación consiste en rasgar o arañar el suelo a fin de que este absorba el agua y los nutrientes para favorecer la penetración radicular en el proceso de revegetación.
- Estabilización de taludes: para asegurar la estabilidad del terreno, se deberá realizar la estabilización de taludes, el cual será reconfigurado mediante trabajos de movimientos de tierras (corte y relleno), realizando posteriormente el perfilado y la revegetación si las condiciones lo permiten.
- Revegetación: el cual tiene por objetivo recuperar una formación vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, evitar la erosión del suelo y restablecer ecosistemas terrestres logrando de esta forma la integración armónica de las cubiertas vegetales, contribuyendo así a la limpieza del paisaje de la zona alterada.

Las medidas de cierre de las áreas auxiliares temporales, comprenderán las siguientes medidas:

- Retiro de las instalaciones y maquinarias: el retiro de las instalaciones debe considerar la remoción de todas las edificaciones construidas en el marco de la adecuación de áreas auxiliares temporales de trabajo, tales como almacén temporal de equipos y herramientas y área de residuos temporales. Así mismo, deberán ser retiradas todas las maquinarias, los desechos de materiales, los depósitos y cilindros, y todo lo utilizado en el proceso constructivo. En caso haya ocurrido derrames, todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas serán removidos en función de la magnitud del derrame y trasladados cuidadosamente a los lugares establecidos para tal fin. Estos residuos se consideran como peligrosos por cuanto su manejo será realizado por una EO-RS, esto para los almacenes en las subestaciones eléctricas.

- Limpieza del lugar: este aspecto deberá estar orientado a devolver las condiciones que tuvieron las áreas ocupadas antes del proceso constructivo. En tal sentido, la limpieza deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema, para lo cual se establece, las medidas de limpieza, nivelación, conformación y revegetación.

- **Residuos sólidos y baños portátiles**

Al finalizar los trabajos de construcción se realizará el retiro de las zonas de acopio de residuos sólidos producto de las labores propias de la etapa, se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos serán manejados a través de una EO-RS de acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento. Así también se realizará la reconformación y rehabilitación de aquellas áreas que pudieran haberse afectado, de forma tal que las áreas intervenidas no cuenten con remanentes de materiales de construcción, maquinarias o sustancias químicas.

Se evaluará los elementos o instalaciones que quedarán en el área con la finalidad de prevenir que contengan sustancias contaminantes. En caso de encontrarse, serán evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al ambiente, posteriormente se aplicarán los procedimientos del Plan de Manejo de Residuos sólidos.

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

- **Plan de revegetación al término de la fase constructiva**

En las zonas que se requieran, se implementará un plan de revegetación el cual deberá considerar las siguientes medidas:

- Limpieza y acondicionamiento del área a ser revegetada. Se dispondrá adecuadamente todo material que pudiese permanecer en dicha área.
- Se aplicarán las medidas adecuadas, de manera que se mejoren las condiciones físicas del suelo para que se pueda lograr una óptima revegetación.
- La revegetación se realizará bajo metodologías universales aplicables, y serán con especies típicas de la zona.
- Las especies consideradas en la Revegetación se definirá del inventario florístico durante las actividades de desbroce y de la referencia de aquellas especies que no tuvieron respuestas favorables en el trasplante, sin embargo, cabe precisar que la prioridad la tendrán las especies endémicas y en alguna categoría de amenaza.

B) Plan de abandono al término de la etapa de operación y mantenimiento

Es preciso indicar que la operación de la Línea de transmisión, así como las Subestaciones eléctricas tendrá una duración aproximada de 30 años, luego de la cual el estado evaluará el retiro y abandono de la operación. Cabe indicar que el proceso de abandono, será de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental vigente, así como la del subsector electricidad.

Las medidas establecidas en el presente apartado, son consideradas de carácter preliminar debido a que el Plan de abandono final y/o parcial será definido luego de la evaluación de las condiciones en las que se encuentre el proyecto, considerando los registros e información levantada a lo largo de la vida útil, y elaborado cumpliendo con los requisitos de un Instrumento de Gestión Ambiental concordante con la normativa ambiental del momento. A continuación, se describen las siguientes etapas y medidas a aplicar:

- **Reconocimiento o inspección del área**

El Plan de abandono se iniciará con la inspección y reconocimiento de las áreas a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo que involucre cada una de las partes de la obra para su retiro del servicio.

- **Análisis de información**

Se recopilará la información para su posterior análisis, a fin de determinar las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, considerando las buenas prácticas ambientales, salud y seguridad humana durante el desarrollo de los trabajos.

- **Transporte de personal, materiales y equipos**

Consiste en el transporte de los equipos, maquinarias y personal a emplear para el abandono de la línea de transmisión y subestaciones asociadas, para lo cual se hará uso de los accesos existentes, los cuales han sido utilizados para el mantenimiento de la línea de transmisión y las subestaciones durante la etapa de operación.

- **Plan de abandono de la línea de transmisión**

- Desenergización de la línea de transmisión

Se deberá desenergizar la línea de transmisión del proyecto, con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje eléctrico.

- Desmontaje de 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 el componente vertical de la tensión del cable a desmontar, no sobrepasa el 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. Deben tomarse 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 el titular, 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.

– Aisladores y accesorios

Las cadenas completas serán bajadas al piso lentamente utilizando equipos de tensión controlada, luego deben separarse las cadenas de sus herrajes y accesorios de fijación, limpiarse y seleccionar 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 debe tener 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 el titular, libres de polvo y grasa y empacados en cajas de madera.

– Desmontaje de estructuras metálicas

El contratista desmontará la estructura metálica por secciones, valiéndose de grúas, plumas y poleas, o desarmar 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 debe ser válida por el supervisor.

Las estructuras serán entregadas al titular, clasificada por tipo torre e inventariada de acuerdo con las listas de composición suministradas por el titular.

– Limpieza y rehabilitación de áreas utilizadas

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 proseguirá con la rehabilitación de las áreas donde se ubicaban las estructuras, consistiendo en devolver las propiedades de los suelos a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado.

El trabajo incluye actividades de devolución del entorno natural y la revegetación teniendo en cuenta las condiciones climáticas, topográficas y que guarde armonía con el estado actual de las zonas aledañas.

• **Plan de las subestaciones asociadas**

– 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.

– 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. Durante el desarrollo de este trabajo se tendrá en consideración las medidas de manejo ambiental para manipulación de aceite dieléctrico contempladas en el plan de manejo ambiental.

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.

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 deberá tratar 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.

– 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 proseguirá con la rehabilitación de las áreas donde se ubicaban las estructuras, consistiendo en devolver 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 es la de rehabilitación, que consistirá en 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.

• **Plan de abandono de las vías de acceso**

Los accesos construidos en la etapa de construcción y que se utilizaran en la etapa operativa, serán cerrados y revegetados, al término de esta etapa, a fin de restablecer (en la medida de lo posible) los ecosistemas terrestres a las condiciones preexistentes al inicio de las operaciones; para lo cual se requerirá la descompactación del suelo en caso sea necesaria.

Luego de realizar las medidas de abandono de las vías de acceso, se retirarán los materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de manejo de residuos sólidos.

El abandono de las áreas auxiliares de trabajo comprende las siguientes actividades:

- Escarificado del suelo: debido a que el suelo ha sido compactado para la maniobra de maquinaria pesada, este deberá ser disgregado o removido, el proceso de escarificación consiste en rasgar o arañar el suelo a fin de que este absorba el agua y los nutrientes para favorecer la penetración radicular en el proceso de revegetación.
- Estabilización de taludes: para asegurar la estabilidad del terreno, se deberá realizar la estabilización de taludes, el cual será reconformado mediante trabajos de movimientos de tierras (corte y relleno), realizando posteriormente el perfilado y la revegetación si las condiciones lo permiten.
- Revegetación: el cual tiene por objetivo recuperar una formación vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, evitar la erosión del suelo y restablecer ecosistemas terrestres logrando de esta forma la integración armónica de las cubiertas vegetales, contribuyendo así a la limpieza del paisaje de la zona alterada.

Las medidas de cierre comprenderán las siguientes medidas:

- Acciones previas: en este punto se considera los aspectos que por acuerdo queden como beneficio a la población, pero que es necesario se inserten en los mecanismos estipulados (actas, inscripción de títulos).
- Limpieza del lugar: se estipula la limpieza del lugar, aspecto que deberá estar orientado a devolver las condiciones que tuvieron las áreas ocupadas antes del proceso constructivo. En tal sentido, la limpieza deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema, para lo cual se establece, las medidas de limpieza, nivelación, conformación, reforestación y revegetación, según corresponda.

- **Plan de revegetación al término de la etapa de operación y mantenimiento**

Una vez concluida las obras de abandono se tendrá que revegetar a la brevedad posible las zonas afectadas con especies nativas del lugar, tratando de armonizar con las áreas adyacentes, y finalmente se tendrá que anular las vías de acceso; si estas no tuvieran uso por las comunidades, se tendrá que bloquear los ingresos para su posterior recuperación con actividades de revegetación.

Las especies consideradas en la Revegetación se definirá del inventario florístico durante las actividades de desbroce y de la referencia de aquellas especies que no tuvieron respuestas favorables en el trasplante, sin embargo, cabe precisar que la prioridad la tendrán las especies endémicas y en alguna categoría de amenaza

1.6.12 Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental

Se presenta el “Cronograma de implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental”, considerando la Estrategia de Manejo Ambiental establecida.

Asimismo, se presenta el presupuesto estimado de la implementación de la “Estrategia de Manejo Ambiental”, detallado por cada plan y/o programa de manejo ambiental a implementar.

Es importante señalar que, Respecto al presupuesto asignado a cada uno de los programas del PRC para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, se aclara que, es un presupuesto que se renovará anualmente en lo que dure vida útil del Proyecto.

Tabla I.83. Cronograma de la BVA

Ítem	Plan y medidas	Etapas del Proyecto																											
		Construcción				Operación y Mantenimiento																				Abandono			
		Año1				Año1				Año2				Año3				Año4				Año30				Año1*		
Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3	Tri4	Tri1	Tri2	Tri3		
6.1	Plan de Manejo Ambiental																												
6.1.1.	Medidas específicas																												
*	Medidas de prevención y minimización para la calidad de aire																												
*	Medidas de prevención y minimización para el ruido ambiental																												
*	Medidas de prevención y minimización para las vibraciones																												
*	Medidas de prevención y minimización para el suelo																												
*	Medidas específicas para el manejo y disposición de material excedente																												
*	Medidas de prevención y minimización para las radiaciones no ionizantes																												
*	Medidas de prevención y minimización para la flora																												
*	Medidas de prevención y minimización para el paisaje																												
*	Medidas de prevención y minimización para la fauna																												
*	Medidas de prevención y minimización para las zonas arqueológicas																												
6.2.	Programa de mantenimiento de equipo y maquinarias																												
6.3.	Programa de señalización ambiental																												
6.4.	Programa de Gestión de Excedentes de Tierras																												
6.5.	Plan de revegetación																												
6.6.	Planta de Capacitación Ambiental																												
6.7.	Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos																												
6.8.	Plan de Vigilancia Ambiental																												
6.8.1.	Monitoreo de calidad de aire																												
6.8.2.	Monitoreo de ruido ambiental																												
6.8.3.	Monitoreo de radiaciones no ionizantes																												
6.8.4.	Monitoreo de Suelos																												
6.8.5.	Monitoreo Biológico																												
6.8.6.	Monitoreo de impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna																												
6.9.	Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)																												
6.9.1.	Programa de comunicación e información ciudadana																												
6.9.2.	Código de conducta																												
6.9.3.	Programa de empleo local																												
6.9.4.	Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana																												
6.9.5.	Programa de aporte al desarrollo local																												
6.9.6.	Programa de compensación e indemnización																												
6.12.	Plan de Contingencias																												
6.13.	Plan de Abandono																												
6.13.1.	Abandono constructivo																												
6.13.2.	Abandono temporal**																												
6.13.3.	Abandono definitivo																												

(**) El abandono temporal sólo se realizará cuando: (1) Pudiese ocurrir por razones operacionales y/o económicas; (2) Pudiese ocurrir por la suspensión. Elaborado por UEC, 2022. Fuente: UEC, 2022.

Tabla I.84. Presupuesto de implementación del EMA

ítem	Plan y medidas	Construcción (S/)	Operación y Mantenimiento (S/)	Abandono (S/)
6.1	Plan de Manejo Ambiental	38,000.00	10,000.00	8,000.00
6.2.	Programa de mantenimiento de equipo y maquinarias	15,500.00	1,500.00	15,500.00
6.3.	Programa de señalización ambiental	3,500.00	2,500.00	3,500.00
6.4	Programa de Gestión de Excedentes de Tierras	12,000.00	-	-
6.5.	Plan de revegetación	8,500.00	5,500.00	-
6.6	Planta de Capacitación Ambiental	13,000.00	11,000.00	13,000.00
6.7	Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos	9,000.00	5,000.00	9,000.00
6.8	Plan de Vigilancia Ambiental	52,800.00	33,600.00	52,200.00
6.8.1.	Monitoreo de calidad de aire	14,800.00	-	14,800.00
6.8.2	Monitoreo de ruido ambiental	800.00	-	800.00
6.8.3	Monitoreo de radiaciones no ionizantes	-	600.00	-
6.8.4	Monitoreo de Suelos	3,000.00	3,000.00	3,000.00
6.8.5	Monitoreo de vibraciones	600.00	-	-
6.8.6	Monitoreo Biológico	33,600.00	15,000.00	33,600.00
6.8.7	Monitoreo de impacto de la Línea de Transmisión en la avifauna	-	15,000.00	-
6.9	Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)	170,260.00	340,900.00	69,460.00
6.10	Plan de Contingencias	15,000.00	8,000.00	5,000.00
6.11	Plan de Abandono	191,600.00	-	494,072.00
Total		529,160.00	418,000.00	669,732.00

Elaborado por UEC, 2022.

1.7 Valoración Económica

El objetivo de la valoración económica será realizar la estimación de los impactos socio-económicos del proyecto, de acuerdo a lo señalado en el artículo 26° del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

La estimación del valor económico de los impactos ambientales derivados de la construcción del Proyecto se ha desarrollado sobre la base de lo establecido en la Caracterización de Impacto Ambiental. Si bien existe una amplia lista de impactos del proyecto sobre los componentes aire, suelo, geomorfología, paisaje, biológico, y socio-económico durante las etapas de:

- (1) Construcción, debido a las actividades de movilización y/o transporte de carga, equipos, maquinarias y personal, limpieza, desbroce, habilitación y construcción de accesos, nivelación del terreno y movimiento de tierras, habilitación de DMEs y disposición de material excedente, cimentación, montaje de estructuras, emplazamiento de la subestación eléctrica, montaje de instalaciones eléctricas y de comunicaciones, disposición y eliminación de residuos, Abandono constructivo;
- (2) Operación, debido a la movilización de equipos y personal, el funcionamiento de la línea de transmisión y subestaciones, el Mantenimiento de instalaciones y estructuras e instalación del sistema de tratamiento de aguas domésticas (biodigestor); y
- (3) Abandono, debido a la movilización y/o transporte de carga, equipos, maquinarias y personal, el desmontaje, desconexión de instalaciones eléctricas, y de las subestaciones, la excavación y demolición de cimentaciones, disposición final de residuos y la disposición final de residuos, estos impactos presentan distintos grados de importancia y jerarquización.

Construcción: durante esta etapa (18 meses) el impacto sobre el componente aire será negativo leve tal como se indica en el Capítulo 5, por lo que no se realiza una valoración económica de dicho impacto. Para el caso de los componentes suelo, geomorfología y paisaje, el impacto es negativo leve, por lo que no son valorados. El componente biológico presenta un impacto negativo moderado; sin embargo, cabe precisar que se aplicarán las medidas necesarias como es el caso de la reforestación y/o revegetación. En el caso del componente socioeconómico este es positivo moderado por la generación de empleo directo, el cual se ha podido valorar mediante los precios del mercado laboral.

Operación: durante esta etapa (30 años) el impacto sobre los componentes aire, suelo, paisaje y biológico son negativos leves. En el componente socioeconómico; sin embargo, el impacto es positivo moderado (generación de empleo) puesto que la operación será permanente (más de 30 años) aunque de intensidad baja.

Abandono: durante esta etapa el impacto sobre los componentes aire, suelo, geomorfología, paisaje, biológico y socioeconómico los impactos son Leves.

Como se puede observar, de manera general, el componente de mayor importancia en términos de impacto del proyecto es el socioeconómico por la generación de empleo

En relación al desbroce a realizar durante la etapa de construcción, es importante señalar que, no se ha identificado especies valorables acorde con la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 241-2016-SERFOR-DE, siendo las especies a retirar herbáceas, sin valor maderable.

El valor económico total de los impactos del proyecto asciende a S/ 9,228,331.72 en un periodo de 31.5 años (construcción y operación), los mismos que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla I.85. Valor económico total de los impactos del proyecto

Componente	Valor económico total (S/.)
1. Biológico	
Lucro cesante en 30 años del desbroce de especies arbóreas o arbustivas	0.00
2. Socioeconómico	
Generación de empleo	9,228,331.72
Total	9,228,331.72

Fuente: UEC, 2022.

1.8 Plan de Participación Ciudadana

Es importante mencionar que, en el presente Plan de Participación Ciudadana se tiene establecido dos escenarios: el primero con mecanismos teniendo en cuenta lo estipulado en el Decreto Legislativo N° 1500, y el segundo en condiciones normales aplicando lo establecido en la R.M. N° 223-2010-MEM/DM.

El 17 de noviembre se inició la convocatoria formal con envío de correos electrónicos y con la entrega de cartas a los grupos de interés siguientes:

- Instituciones de Arequipa
 - Gobierno Regional de Arequipa – Elmer Cáceres Llic.
 - Gerencia Regional de Energía y Minas e Hidrocarburos – Ing. David M Cárdenas Vera.
 - Municipalidad Provincial de Camaná – Marcelo Alejandro Valdivia Bravo.
- Instituciones del distrito de Ocoña
 - Municipalidad Distrital de Ocoña - Marilu Janeth Gonzales Porras.
 - Asociación de Irrigación Nueva Ocoña – Raúl Mamani.
- Instituciones del distrito de Mariano Nicolás Valcárcel
 - Municipalidad Distrital de Mariano Nicolás Valcárcel – Helarf Portocarrero Carnero.
 - Asociación de Irrigación Nueva Ocoña – Raúl Mamani.

Se realizó la contratación con una emisora radial local para este caso Radio Ocoña Super Stereo 98.5 FM, la cual pudo transmitir en simultáneo el desarrollo de los talleres.

Corresponde a la primera ronda de talleres participativos virtuales que han sido ejecutados por el titular del proyecto el 02 de diciembre del 2021 en el distrito de Ocoña, y el 03 de diciembre del 2021 en el distrito de MNV. En estos talleres se informó a la población el resumen de las características del proyecto, contenido del EIASd, explicación de la metodología a emplear en el levantamiento de información de línea base socio ambiental y medidas de manejo ambiental.

1.8.1 Taller participativo virtual

A. Fase expositiva del taller participativo correspondiente al distrito de Ocoña

El registro y asistencia de los participantes estaba pauteado para los 15 primeros minutos, luego del cual se inició el taller participativo desde las 16:20 horas con 28 personas en lista de asistencia hasta el cierre final con 28 asistentes en el momento de la lectura del acta, aproximadamente a las 19:10 horas. En el Anexo 8.6 se presenta la relación de asistentes.

El Ministerio de Energía y Minas representado por el Lic. Eduardo Villalobos y Lic. Geraldine Benito Ccuno; ATN SA a través del Dr. Manuel Mayorga Oré; la Municipalidad Distrital de Ocoña representada por el Sr. Alfonzo Torres y la empresa consultora Umbrella Ecoconsulting SAC a través del Ing. César Alcas Reátegui dieron la bienvenida cada uno por su parte mencionando que los talleres participativos virtuales son mecanismos que permiten a la población conocer sobre el Proyecto de la Línea de Transmisión.

Luego de la entonación del Himno Nacional del Perú, se procedió a la exposición de los resultados preliminares del EIA_s en la 1era Ronda de Talleres Participativos del Proyecto de la Línea de Transmisión y el equipo de ATN SA; en primer lugar, expuso el Dr. Manuel Mayorga Oré sobre las características generales del Proyecto, el Rubro de la empresa, entre otros. A continuación, el Ing. César Alcas Reátegui con DNI N°40056187; Biol. Christian Álvarez Begazo con DNI N° 10686306; en esa secuencia, empleando presentaciones en formato Powerpoint durante aproximadamente 2 horas.

- **Fase participativa correspondiente al distrito de Ocoña:**

Durante esta fase se formularon un total de tres (03) preguntas de los cuales 03 fueron orales, enfocando varias temáticas:

Existencia de parcelas o cultivos zona del proyecto y sobre la identificación de aves

Hubo una preocupación de parte de la población sobre la identificación de la línea base biológica, respecto a la flora y fauna identificada, a lo que se aclaró que la LBB se refiera a Flora Silvestre y también sobre la fauna, se sabe que algunas especies no pueden ser identificadas en las salidas de campos, dado que son periodos cortos de avistamientos, sin embargo, se puede tomar en cuenta sobre la existencia de hábitats según la bibliografía que existe de zonas del Perú.

Impactos de cables de alta tensión sobre la vegetación

Hubo una preocupación de parte de la población sobre la afectación por Radiaciones electromagnéticas que generan los cables de alta tensión, sobre la vegetación o campos de cultivo. Al respecto se les mencionó que no existen riesgos por este potencial impacto, debido a que no existe antecedentes de afectaciones comprobadas por radiaciones electromagnéticas

para con la vegetación, toda vez que esta se encuentra debajo de los cables de alta tensión de las muchas líneas de transmisión que se encuentran a lo largo de todo el territorio peruano.

B. Fase expositiva del taller participativo correspondiente al distrito de Mariano Nicolás Valcárcel

El Taller Participativo se dio inició a las 16:25 horas con 17 personas asistentes hasta las 19:00 horas, momento de la lectura del acta. . En el Anexo 8.6 se presenta la relación de asistentes.

Durante esta fase en el distrito de MNV procedieron a dar la bienvenida los diversos actores como el Ministerio de Energía y Minas representado por el Lic. Eduardo Villalobos; ATN SA a través del Dr. Manuel Mayorga Oré; la Municipalidad Distrital de MNV representada por el Sr. Alex Torres y la empresa consultora Umbrella Ecoconsulting SAC a través del Ing. César Alcas Reátegui dieron la bienvenida cada uno por su parte mencionando que los talleres participativos virtuales son mecanismos que permiten a la población conocer sobre el Proyecto de la Línea de Transmisión.

Se entonó el Himno Nacional y a continuación se expuso las características técnicas del Proyecto a cargo del Sr. Manuel Mayorga de ATN SA y la línea base física, biológica y social de parte de los miembros de la consultora Umbrella Ecoconsulting SAC empezando por el Ing. César Calcas Reátegui con DNI N°40056187 y el Biol. Christian Álvarez Begazo con DNI N° 10686306; en esa secuencia, empleando presentaciones en formato Powerpoint durante aproximadamente 1.45 horas.

- **Fase participativa correspondiente al distrito de Mariano Nicolás Valcárcel:**

Durante esta fase se formularon un total de cinco (05) intervenciones orales, tres (03) preguntas escritas y se enfocaron en las siguientes temáticas:

Preocupación si la Línea de transmisión para por terrenos de la Asociación Pampa Colorada:

Los participantes solicitaron conocer sobre si tenían identificados los predios o parcelas que según ellos pasa por sus propiedades o dentro de terrenos de su Asociación.

A dicha interrogante el titular manifestó “Nosotros recién estamos culminando las búsquedas catastrales y el levantamiento de información en campo (eso lo ve nuestro consultor predial, no el ambiental), pero sí le puedo adelantar que si hubieran terrenos/parcelas de la Asociación o de sus Asociados dentro del trazo de la futura Línea de Transmisión, se arribarán a los acuerdos necesarios con sus respectivos propietarios”.

Si darán Luz en la zona

A dicha interrogante el titular manifestó “Respecto de la luz, debemos señalar que nosotros somos una empresa transmisora, por lo que no podemos desarrollar la actividad

de distribución de energía eléctrica a usuarios residenciales. Eso lo tendría que manejar el distribuidor autorizado de la zona, que me parece es la empresa Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. (SEAL)".

Conexión al SEIN

Hubo interés si el proyecto va conectarse al SEIN y la respuesta de ATN fue que si lo hará y que dicha conexión va ser a través de la Subestación Ocoña, la cual es una Subestación existente de propiedad de un tercero y que esa instalación será el punto de entrega de la energía eléctrica.

Beneficios del Proyecto sobre el Distrito de MNV

El proyecto brindará beneficios a futuros proyectos y en relación directa lo hará con el proyecto de generación solar aledaño, debido a que transportará la energía eléctrica generada hacia el SEIN.

Relación con otros proyectos de generación que se encuentran por la zona

Hubo especial interés si el presente proyecto tenía alguna relación con una central hidroeléctrica que se está construyendo en el distrito de Ocoña, por lo que se hizo la aclaración respectiva.

1.8.2 Buzón de Sugerencias

Se presentó una carta de solicitud a la Municipalidad Distrital de Ocoña y a la Municipalidad Distrital de Mariano Nicolás Valcárcel, pidiendo la autorización correspondiente para la instalación de un Buzón de Sugerencias como mecanismo complementario del proceso de participación ciudadana en el frontis de las entidades correspondientes. Para ambas municipalidades también se remitió dicha solicitud por correo electrónico.

- Carta Solicitud a la Municipalidad Distrital de Ocoña, presentada el 10 de diciembre del 2021
- Carta solicitud a la Municipalidad de MNV, presentada el 10 de diciembre del 2021.

Se presentan las cartas respectivas y los cargos de recepción que fueron de manera presencial.

En el caso de la Municipalidad Distrital de Ocoña, la solicitud fue aceptada mediante Autorización N° 01-2021-SGSCGA-MDNP y la colocación del Buzón de Sugerencia se realizó el martes 21 de diciembre del 2021 y se puede observar la respectiva Acta de Instalación, incluida en el presente informe.

En el caso de la Municipalidad Distrital de MNV, la solicitud fue aceptada mediante carta N° 180-2021-SGAF-MDMNV-U y la colocación del Buzón de Sugerencia se realizó el miércoles 22 de diciembre del 2021 y se puede observar la respectiva Acta de Instalación.

Foto I.1 Buzón instalado en la Municipalidad Distrital de Ocoña.



Fuente: UEC, 2021.

Foto I.2 Buzón instalado en la Municipalidad Distrital de Mariano Nicolás Valcárcel.



Fuente: UEC, 2021

1.9 Consultora y Profesionales Participantes



1.9.1 Persona Jurídica



- Razón social:**
 UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C
- RUC:**
 20511269394
- Número de Registro en SENACE/DRA:**
 Registro N° 014-2016-ENE, aprobado con Resolución Directoral N° 079-2016-SENACE/DRA (Ver Anexo 9.1).
- Dirección:**
 Jr. Huáscar N°1868 Interior A - Jesús María, Lima
- Teléfono:** (51-1) 422-3832.

1.9.2 Profesionales que colaboran en la elaboración del estudio

El presente documento está suscrito por los siguientes profesionales:

Tabla 1.86. Lista de Profesionales

Profesional	Profesión	No de Colegiatura	Firma
Miguel Ángel Silva Díaz	Ing. Ambiental	CIP. 87511	 MIGUEL ANGEL SILVA DIAZ INGENIERO AMBIENTAL Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 87511
Cesar Alcas Reátegui	Ing. Ambiental	CIP. 84269	 CESAR CHRISTIAN ALCAS REATEGUI INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 84269

Profesional	Profesión	No de Colegiatura	Firma
Cristian Álvarez Begazo	Biólogo	CBP. 7133	 CRISTIAN DENNIS ALVAREZ BEGAZO BIOLOGO Reg. CBP N° 7133
Rufo Quispe Quispe	Sociólogo	CSP. 1519	 Mg. RUFO QUISPE QUISPE CeP. N° 1519

Fuente: UEC, 2021.

- **Correos electrónicos**

calcas@uec.com.pe

msilva@uec.com.pe

1.10 Ubicación de ejemplares impresos y digitales

A continuación, se presenta una tabla donde se detalla la ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen Ejecutivo de la empresa ATN S.A.

Tabla I.87. Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivo – Sedes de ATN

Dirección	Sede	Distrito	Provincia	Región
Impreso y Digital				
Av. El Derby N° 055, Int. 606 (Edificio Cronos – Torre 3)	Oficinas	Surco	Lima	Lima
Panamerica Sur Km 780, Alto Ocoña 5.2 km de la entrada a Cuno Cuno	Subestación Ocoña	Ocoña	Camana	Arequipa

Fuente: ATN, 2022.

En esta segunda tabla, se detalla la ubicación de los ejemplares en la sede de las instituciones nacionales.

Tabla I.88. Ubicación de los ejemplares impresos y digitalizados del EIA-sd del Proyecto y su Resumen ejecutivos – Sedes de Instituciones Nacionales

Dirección	Sede	Distrito	Provincia	Región
Impreso y Digital				
Av. de las Artes Sur 260	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos - Dirección de Evaluación Ambiental de Electricidad (DGAAE-DEAE)	San Borja	Lima	Lima
Urb. César Vallejo Av. Unión N°200	Gobierno Regional de Arequipa (GORE)	Paucarpata	Arequipa	Arequipa

Dirección	Sede	Distrito	Provincia	Región
Calle Jerusalén N° 216 Cercado-4to piso	Gerencia Regional de Energía y Minas e Hidrocarburos de Arequipa (GREMH)	Arequipa	Arequipa	Arequipa
Jr. Puente Grau 122	Municipalidad Provincial de Camaná	Camaná	Camaná	Arequipa
Plaza de Armas s/n	Municipalidad Distrital de Mariano Nicolás Valcárcel	Mariano Nicolás Valcárcel	Camaná	Arequipa
Av. Unión s/n	Municipalidad Distrital de Ocoña	Ocoña	Camaná	Arequipa

Fuente: ATN, 2022.