Señores
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad
Ing. Juan Orlando Cossio Williams
Presente.-

Asunto.- Subsanación de observaciones al Resumen Ejecutivo de la Modificación de EIA-sd para el Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN
Referencia.- Registro N° 3196060
Auto Directoral N° 0139-2021-MINEM/DGAAE
Informe N° 0401-2021-MINEM/DGAAE-DEAE

0105-ENGDDP-2021

Lima, 07 de septiembre de 2021

De nuestra consideración:

ENGIE Energía Perú S.A. ("ENGIE"), con Registro Único de Contribuyente N° 20333363900 y domicilio para estos efectos en Av. República de Panamá N° 3490, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por sus apoderados, el señor **Vincent Joseph Vanderstockt** identificado con Carné de Extranjería N° 000825444 y el señor **Eric Franco Regjo**, identificado con DNI N° 10589075, según poderes que corren inscritos en la Partida N° 11027095 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, indicamos lo siguiente:

Que, mediante Auto Directoral N° 0139-2021-MINEM/DGAAE del 02 de septiembre de 2021, se nos notificó las observaciones al Resumen Ejecutivo de la Modificación de EIA-sd del Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, las cuales se sustentaron en el Informe N° 0401-2021-MINEM/DGAAE-DEAE, otorgándonos un plazo de cinco (05) días hábiles.

En tal sentido, cumplimos con presentar el informe de levantamiento de observaciones y el Resumen Ejecutivo actualizado, a fin de proseguir con la evaluación correspondiente.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

Vincent Vanderstockt
Apoderado

Eric Franco
Apoderado

Se adjunta:
- Informe de levantamiento de observaciones al Resumen ejecutivo de la Modificación del EIA-sd del Proyecto; y
- Resumen ejecutivo de la Modificación del EIA-sd del Proyecto (actualizado).

ENGIE Energía Perú S.A.
Av. República de Panamá 3490,
San Isidro, Lima 27 - Perú
T +51 1 616 7979
www.engie-energia.pe

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL RESUMEN EJECUTIVO DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL RESUMEN EJECUTIVO DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN 0

1.0 OBSERVACIÓN N° 01: DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES 1

2.0 OBSERVACIÓN N° 02: MEDIO BIOLÓGICO 2

3.0 OBSERVACIÓN N° 03: CRONOGRAMA 4

4.0 OBSERVACIÓN N° 04: ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 5

5.0 OBSERVACIÓN N° 05: ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN 7

ANEXOS

Anexo A: Resumen ejecutivo actualizado

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

1.0 OBSERVACIÓN N° 01: DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

De la revisión de la información presentada, se advierte que el Titular no consideró un ítem o sub ítem en el RE, referido a la demanda o uso de material, insumos, recursos, equipos y maquinarias que serán utilizados durante la vida útil del Proyecto, tal como fue contemplado en el ítem 2.7 "Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales" del MEIA-sd del Proyecto (Registro N° 3196060, Folios 322 al 329). Dicha información se relaciona directamente con el contenido mínimo requerido para un RE, según lo dispuesto por el literal b) del artículo 13 de la RM N° 223-2010-MEM/DM; toda vez que, el conocimiento sobre el uso de equipos y maquinarias en las diferentes etapas del Proyecto está directamente relacionado con las actividades a desarrollar, y dicha información puede ser uno de los criterios a utilizar por los grupos de interés para entender el alcance del Proyecto, en lo referido a su construcción, operación y mantenimiento.

Al respecto, el RE debe contener un ítem referido a la "Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales" con información referente a la demanda o uso de material, insumos, recursos, equipos y maquinarias que serán utilizados en las diferentes etapas del Proyecto.

Respuesta:

Se añade el ítem 2.4.5 "Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales", el cual incluye el requerimiento de electricidad, combustible, acero, concreto, agregados, cemento, explosivos y maquinaria y equipos necesarios para las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.0 OBSERVACIÓN N° 02: MEDIO BIOLÓGICO

En el ítem 4.2 "Medio Biológico" (Registro N° 3196060, Folios 90 al 102) el Titular presentó el resumen de los resultados de la caracterización biológica realizada para el Proyecto. Al respecto, se advierten las siguientes observaciones y recomendaciones:

a) Respecto al ítem 4.2.1 "Caracterización del medio biológico" del RE (Folio 90) y en relación a los tipos de formaciones vegetales identificados en el área de estudio, el Titular debe ceñirse únicamente a las dos (2) unidades de vegetación identificadas en el AIP: "desierto costero" y "agricultura costera y andina" según lo señalado en la MEIA-sd (Folios 535 a 548); por lo que, debe corregir dicho ítem, haciendo énfasis o refiriendo únicamente a dichas unidades de vegetación que, para fines del presente estudio, han sido caracterizadas a nivel de todas las taxas en el AIP.

b) En el ítem 4.2.3.2.1. "Ornitología" del RE (Folio 94), el Titular refiere tres unidades de vegetación, lo que podría sugerir que la "Franja litoral" ha sido considerada como una unidad de vegetación; sin embargo, dicha área no corresponde a una unidad de vegetación sino a un hábitat particular dentro de la unidad de vegetación denominada "desierto costero", tal como se señaló en la MEIA-sd (Registro N° 3196060, Folios 545, 578 y 592); por lo que, el Titular debe aclarar y corregir lo señalado en el RE a fin de evitar incongruencias y/o errores de interpretación.

c) Respecto al ítem 4.2.5. "Análisis de relaciones tróficas a nivel del área de estudio" del RE (Folio 102), se advierte que el contenido de éste corresponde a una transcripción del ítem 4.2.5.2 de la MEIA (Registro N° 3196060, Folio 634), y no un resumen de dicho ítem. Al respecto, el Titular debe resumir el contenido del ítem 4.2.5 en el RE; precisando las principales relaciones tróficas encontradas y principales especies involucradas.

Respuesta:

a) Dentro del área de estudio se han identificado dos unidades de vegetación: desierto costero (97.3% del área del Proyecto) y agricultura costera y andina (0.3% del área del Proyecto). En la unidad desierto costero se lograron identificar dos subunidades: vegetación asociada a cultivos y vegetación ribereña rala. Sin embargo, para fines del presente estudio, se elimina la mención a estas dos subunidades y se caracteriza la unidad de vegetación desierto costero de forma general.

b) Se corrige el número de unidades de vegetación, ya que solo se cuenta con dos unidades: desierto costero y agricultura costera y andina. Además, se hace la aclaración de que, para el caso de las aves, el desierto costero cuenta con dos hábitats: zona de franja litoral y zona continental del desierto costero.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

c) Se procede a realizar un mejor resumen del ítem 4.2.5 “Análisis de relaciones tróficas a nivel del área de estudio”, precisando las principales relaciones tróficas encontradas y las principales especies involucradas.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

3.0 OBSERVACIÓN N° 03: CRONOGRAMA

En el ítem 2.4.3 “Cronograma” (Registro N° 3196060, Folio 58), el Titular señaló en el RE que la etapa de construcción del Proyecto y su ampliación será de 41 meses. No obstante, se evidencia que en el ítem 2.9.2 “Cronograma” de la MEIA-sd del Proyecto (Registro N° 3196060, Folio 344), el Titular señaló que la etapa de construcción del Proyecto será de 39 meses; por lo que, se evidencia una incongruencia entre la información presentada.

Por lo tanto, el Titular debe incluir en el RE, información corregida sobre el tiempo de ejecución del Proyecto, para lo cual, podrá hacer uso de un cronograma que muestre las actividades de la etapa de construcción y el tiempo de duración de cada actividad, en concordancia con lo dispuesto por el literal c) del artículo 13 de la RM N° 223-2010-MEM/DM.

Respuesta:

Se confirma que la etapa de construcción de la Fase 1 del Proyecto durará aproximadamente 22 meses y la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) durará aproximadamente 22 meses.

En conclusión, la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación será de 41 meses (debido a que se prevé que la Fase 2 empezará paralelamente tres meses antes de finalizar la Fase 1 del Proyecto).

En la Tabla RE 2-7 del Resumen ejecutivo actualizado se presenta el cronograma de la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.0 OBSERVACIÓN N° 04: ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

En el ítem 6. "Estrategia de manejo Ambiental" del RE (Registro N° 3196060, Folios 166 al 178), el Titular señaló que el plan de manejo ambiental contiene el programa de prevención, corrección y mitigación ambiental (niveles de ruido ambiental, calidad de aire, suelo paisaje, flora, fauna, población y patrimonio cultural), plan de minimización y manejo de residuos sólidos, programa de manejo arqueológico y subprogramas ambientales. Asimismo, presentó información sobre el Plan de Relaciones Comunitarias, plan de contingencia, plan de compensación, plan de vigilancia ambiental y plan de abandono. Sin embargo, de la revisión del ítem 6, se evidenció falta de información, que debe ser incluida en el RE, tal como se indica a continuación:

a) De la revisión de información presentada, se evidencia que el Titular en el RE no presentó las medidas de manejo ambiental contempladas en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, programa de manejo arqueológico y subprogramas ambientales, las cuales fueron presentadas en la MEIA-sd del Proyecto (Folios 900 a 908 y 2410 a 2434). Al respecto, el Titular debe presentar en el RE las medidas de manejo ambiental contempladas en los planes y/o programas mencionados anteriormente.

b) En el ítem 6.5. "Plan de Vigilancia ambiental" del RE (Registro N° 3196060, Folios 168 y 176 al 178), el Titular presentó la información sobre la frecuencia de monitoreo considerada en el programa de monitoreo ambiental y parámetros a monitorear; sin embargo, no presentó información sobre la ubicación de las estaciones de monitoreo ambiental, información que es parte de la MEIA-sd (Folios 929 a 940), información requerida con la finalidad de que los grupos de interés conozcan la distribución de dichos estaciones. Al respecto, el Titular debe presentar en el RE un mapa con la ubicación en coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo ambiental en el AIP, a una escala que permita su revisión, firmado por el profesional colegiado a cargo de su elaboración.

c) En el ítem 6.6 "Plan de Abandono" del RE (Registro N° 3196060, Folios 168), el Titular presentó el resumen del plan de abandono del Proyecto; no obstante, no presentó información sobre el abandono constructivo de los componentes temporales del Proyecto, así como las medidas de manejo ambiental correspondientes, información que es parte de la MEIA-sd del Proyecto (Registro N° 3196060, Folios 941 al 946). Al respecto, el Titular debe describir en el RE las actividades contempladas respecto al abandono constructivo de los componentes temporales del Proyecto, y presentar de manera resumida las medidas de manejo ambiental consideradas para tal fin.

d) De la revisión de información presentada, se evidencia que el Titular no presentó información sobre el presupuesto y cronograma de implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental en el RE, información que es parte de la MEIA-sd del Proyecto (Registro N° 3196060, Folios 947 a 952). Al respecto, el Titular debe presentar en el RE el presupuesto y cronograma de implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Respuesta:

a) Se incluye en la Tabla RE 6-2 “Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del Proyecto y su Ampliación” las medidas de manejo ambiental del Plan de minimización de residuos sólidos, Plan de manejo arqueológicos y subprogramas ambientales.

b) Se presenta el Mapa RE 6-1 “Ubicación de las estaciones de monitoreo del plan de vigilancia ambiental”, en el cual se muestran todas las estaciones propuestas para el Plan de vigilancia ambiental, incluyendo las estaciones de calidad de aire, ruido ambiental, efluentes domésticos, monitoreo biológico, calidad de suelos y radiaciones no ionizantes.

c) Se incluye la Tabla RE 6-1 “Actividades de abandono de componentes auxiliares”, en la cual se resumen las actividades de abandono planificadas para los componentes auxiliares. Asimismo, en el ítem 2.3.3.3 “Abandono de componentes auxiliares de la etapa de construcción”, se presenta información respecto al abandono constructivo de los componentes auxiliares.

d) Se añade el ítem 6.7 “Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental” , en el que se incluye el presupuesto estimado de la estrategia de manejo ambiental y los cronogramas de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos para la etapa de construcción y operación del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

5.0 OBSERVACIÓN N° 05: ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN

El Titular presentó en el RE el Mapa RE 3-1 "Áreas de influencia del proyecto y su ampliación" con la delimitación del AID y AII del Proyecto (Registro N° 3196060, Folios 61), sin embargo, de la revisión del mencionado mapa, no se diferencian los componentes aprobados en el EIA-sd del Proyecto de los componentes a ser implementados como parte de la ampliación del Proyecto; toda vez que, solo se muestra un polígono de los componentes el mismo que no cuenta con una leyenda que diferencie a cada componente, información que si fue presentada en los mapas de la MEIA-sd del Proyecto (Registro N° 3196060, Folios 255 al 257). Dicha información, tiene la finalidad de que los grupos de interés conozcan la distribución de los componentes motivos de la MEIA-sd del Proyecto.

Al respecto, el Titular debe presentar el mapa con la delimitación del AIP, que muestre los componentes aprobados en el EIA-sd del Proyecto, así como los componentes a ser implementados en la MEIA-sd del Proyecto, con su respectiva leyenda; asimismo, en dicho mapa, se debe presentar la ubicación georreferenciando de los centros poblados, ubicados cerca al Proyecto. Dicho mapa debe estar a una escala que permita su revisión y firmado por el profesional colegiado a cargo de su elaboración.

Respuesta:

El Mapa RE 3-1 "Áreas de influencia del Proyecto y su Ampliación" tiene como objetivo mostrar únicamente las áreas de influencia del proyecto, tanto la directa como la indirecta. Si bien es cierto que no muestra a detalle el nombre de cada uno de los componentes del proyecto, éstos sí están diferenciados en la leyenda, siendo los de color plomo los componentes aprobados y los de color rosado los componentes propuestos, así como los centros poblados más cercanos al Proyecto y su Ampliación.

Por otro lado, el Mapa RE 2-2 "Ubicación de los componentes del Proyecto y su Ampliación" sí señala cada componente del proyecto, diferenciando los componentes aprobados y los componentes propuestos, así como la leyenda con el nombre de cada uno de ellos.

Al incluir la información solicitada en el Mapa RE 3-1 "Áreas de influencia del Proyecto y su Ampliación" se crearía duplicidad con el Mapa RE 2-2 "Ubicación de los componentes del Proyecto y su Ampliación", por lo que dicha inclusión resulta innecesaria.

Por último, en el ítem 3.2 "Área de influencia indirecta" se añade un párrafo con la referencia al Mapa RE 2-2, donde se presentan los componentes aprobados y propuestos y se hace la aclaración sobre el objetivo del Mapa RE 3-1 "Áreas de influencia del Proyecto y su Ampliación".

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

RESUMEN EJECUTIVO ACTUALIZADO

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO 0

1.0 GENERALIDADES 1
1.1 Introducción 1
1.2 Objetivos y justificación del Proyecto y su Ampliación 2
1.3 Antecedentes 2
1.4 Marco legal 2
1.5 Alcances 7
1.6 Metodología 8
1.6.1 Etapa pre-campo 8
1.6.2 Etapa de campo 9
1.6.3 Etapa de gabinete 9

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN 10
2.1 Localización 10
2.1.1 Ubicación política 10
2.1.2 Ubicación geográfica 11
2.2 Acceso al área del Proyecto y su Ampliación 14
2.3 Características del Proyecto y su Ampliación 14
2.3.1 Etapa de construcción 19
2.3.2 Etapa de operación y mantenimiento 20
2.3.3 Etapa de abandono 23
2.4 Demanda de mano de obra, recursos hídricos, tiempo e inversión 25
2.4.1 Mano de obra 25
2.4.2 Recursos hídricos 27
2.4.3 Cronograma 27
2.4.4 Inversión 30
2.4.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales 30

3.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN 35
3.1 Área de influencia directa (AID) 35
3.2 Área de influencia indirecta (AII) 36

4.0 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN 38
4.1 Medio físico 38
4.1.1 Geología 38
4.1.2 Geomorfología 42
4.1.3 Suelos y capacidad de uso mayor de tierras 46
4.1.4 Geotecnia y sismicidad 55
4.1.5 Hidrología 57
4.1.6 Hidrogeología 57
4.1.7 Calidad y uso de agua 58
4.1.8 Atmósfera 58
4.1.9 Paisaje 63
4.2 Medio biológico 66
4.2.1 Caracterización del medio biológico 66

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.2.2 Ecosistemas acuáticos 66
4.2.3 Ecosistemas terrestres 67
4.2.4 Áreas Naturales Protegidas 76
4.2.5 Análisis de relaciones tróficas de comunidades terrestres 78
4.3 Medio socioeconómico y cultural 79
4.3.1 Metodología del estudio 79
4.3.2 Aspectos socioeconómicos 79
4.3.3 Aspecto cultural 88
4.3.4 Tendencias del desarrollo 91
4.3.5 Patrimonio cultural 92

5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 96
5.1 Metodología de evaluación de impactos 96
5.1.1 Identificación de actividades del Proyecto y su Ampliación y componentes socioambientales 96
5.1.2 Identificación de impactos potenciales ambientales y sociales 97
5.1.3 Identificación de impactos potenciales 97
5.1.4 Descripción y evaluación de impactos ambientales y sociales 114
5.2 Resultados de evaluación de impactos 120
5.2.1 Medio físico 120
5.2.2 Medio biológico 123
5.2.3 Medio social 123

6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 142
6.1 Plan de manejo ambiental 142
6.2 Plan de relaciones comunitarias 142
6.3 Plan de contingencias 143
6.4 Plan de compensación 143
6.5 Plan de vigilancia ambiental 144
6.6 Plan de abandono 146
6.7 Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental 160

7.0 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL 165

8.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC) 166
8.1 Mecanismos desarrollados durante la elaboración del MEIA-sd 166
8.1.1 Equipo de promotores 166
8.2 Mecanismos a ser desarrollados durante la evaluación del MEIA-sd 168
8.2.1 Audiencia pública 168
8.2.2 Equipo de promotores 168

9.0 CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES 169

10.0 SEDES DONDE SE PODRÁ CONSULTAR EL MEIA-SD 170

TABLAS

Tabla RE 1-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y MEIA-sd 1
Tabla RE 1-2: Marco legal del Proyecto y su Ampliación 4
Tabla RE 2-1: Ubicación política de componentes principales del Proyecto y su Ampliación 10

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-2: Ubicación política de componentes temporales del Proyecto y su Ampliación 10
Tabla RE 2-3: Superficie aproximada y características de componentes principales del Proyecto y su Ampliación 15
Tabla RE 2-4: Superficie aproximada y características de componentes auxiliares del Proyecto y su Ampliación 17
Tabla RE 2-5: Estimación de mano de obra requerida para el Proyecto y su Ampliación 26
Tabla RE 2-6: Porcentaje estimado de mano de obra local 27
Tabla RE 2-7: Cronograma de la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación 28
Tabla RE 2-8: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – Etapa de construcción ... 31
Tabla RE 2-9: Lista de maquinaria a emplear – etapa de construcción 32
Tabla RE 2-10: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – etapa de operación 33
Tabla RE 2-11: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – etapa de abandono 34
Tabla RE 2-12: Lista de maquinaria a emplear – etapa de abandono 34
Tabla RE 4-1: Columna litoestratigráfica local del área de estudio 39
Tabla RE 4-2: Unidades geomorfológicas del área de estudio 42
Tabla RE 4-3: Características generales de los suelos identificados en el área de estudio 46
Tabla RE 4-4: Unidades de capacidad de uso mayor de las tierras en el área de estudio 47
Tabla RE 4-5: Categorías de uso actual de las tierras identificadas en el área de estudio 48
Tabla RE 4-6: Concentraciones de parámetros inorgánicos en los suelos 49
Tabla RE 4-7: Parámetros geotécnicos de los materiales de cimentación 55
Tabla RE 4-8: Concentraciones de PM_{10} y $PM_{2.5}$ 60
Tabla RE 4-9: Niveles de ruido en horario diurno y nocturno 61
Tabla RE 4-10: Distribución de la población según sexo en los distritos Ocucaje y Santiago 80
Tabla RE 4-11: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET 81
Tabla RE 4-12: Alumbrado eléctrico en los distritos Ocucaje y Santiago 82
Tabla RE 4-13: Número de instituciones educativas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago 83
Tabla RE 4-14: Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago 83
Tabla RE 4-15: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago 84
Tabla RE 4-16: Distribución de la población en edad de trabajar de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo 85
Tabla RE 4-17: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET 85
Tabla RE 4-18: Superficie agropecuaria destinada a la producción agrícola en los distritos Ocucaje y Santiago 86
Tabla RE 4-19: Equipos y/o artefactos presentes en los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago 90
Tabla RE 4-20: CIRA, informe técnico y reconocimiento arqueológico 93
Tabla RE 5-1: Impactos potenciales identificados en el Proyecto y su Ampliación 97
Tabla RE 5-2: Matriz de identificación de impactos potenciales 99
Tabla RE 5-3: Criterios para determinar la intensidad de los impactos ambientales potenciales 116

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-4: Valores asignados a los criterios determinados para la evaluación de impactos 117
Tabla RE 5-5: Grado de importancia del impacto..... 120
Tabla RE 5-6: Matriz resumen de evaluación de potenciales impactos ambientales. 125
Tabla RE 5-7: Resumen de matriz de evaluación de potenciales impactos sociales. 141
Tabla RE 6-1: Actividades de abandono de componentes auxiliares..... 146
Tabla RE 6-2: Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del Proyecto y su Ampliación..... 147
Tabla RE 6-3: Presupuesto estimado de la EMA 160
Tabla RE 6-4: Cronograma de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos - Etapa de construcción 162
Tabla RE 6-5: Cronograma de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos - Etapa de operación 164
Tabla RE 8-1: Clasificación por temas de los aportes realizados por los representantes de los grupos de interés..... 167
Tabla RE 9-1: Profesionales participantes en la elaboración del MEIA-sd 169
Tabla RE 10-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y MEIA-sd 170

FIGURAS

Figura RE 2-1: Secuencia de montaje de aerogenerador 21
Figura RE 2-2: Alternativas de inspección de palas de los aerogeneradores..... 22
Figura RE 4-1: Mapa de zonificación sísmica – Reglamento nacional de edificaciones, Norma E.030 diseño sismorresistente..... 56
Figura RE 4-2: Especies de flora identificadas en el área de estudio..... 69
Figura RE 4-3: Especies de fauna identificadas en el área de estudio..... 74

MAPAS

Mapa RE 2-1: Ubicación del Proyecto y su Ampliación..... 12
Mapa RE 2-2: Ubicación de los componentes del Proyecto y su Ampliación 13
Mapa RE 3-1: Áreas de Influencia del Proyecto y su Ampliación..... 37
Mapa RE 4-1: Geología local – parque eólico..... 40
Mapa RE 4-2: Geología local – línea de transmisión 41
Mapa RE 4-3: Mapa geomorfológico – parque eólico 44
Mapa RE 4-4: Mapa geomorfológico – línea de transmisión..... 45
Mapa RE 4-5: Capacidad de uso mayor de las tierras – parque eólico..... 50
Mapa RE 4-6: Capacidad de uso mayor de las tierras – línea de transmisión 51
Mapa RE 4-7: Uso actual de las tierras – parque eólico 52
Mapa RE 4-8: Uso actual de las tierras – línea de transmisión..... 53
Mapa RE 4-9: Ubicación de las estaciones de monitoreo de caracterización y calidad de suelos, calidad de agua, calidad de aire, ruido ambiental, radiaciones no ionizantes y cuencas visuales..... 54
Mapa RE 4-10: Unidades de vegetación y estaciones biológicas 75
Mapa RE 4-11: Área de estudio y distancia a las ANP más cercanas al Proyecto y su Ampliación..... 77
Mapa RE 4-12: Áreas con CIRA, opinión técnica y reconocimiento arqueológico..... 95
Mapa RE 6-1: Estaciones de monitoreo del plan de vigilancia ambiental 145

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

1.0 GENERALIDADES

1.1 Introducción

ENGIE Energía Perú S.A. (ENGIE) es una empresa dedicada a las actividades de generación y transmisión de energía eléctrica, con operación en diversas zonas del país.

ENGIE, con el fin de promover proyectos con enfoque sostenible y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales que permitan la generación de energía, propuso el aprovechamiento de la energía eólica, en un área que presenta características favorables para aprovechar el potencial energético eólico disponible. En este contexto, ENGIE obtuvo la concesión definitiva de generación de energía eléctrica del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN cuyo EIA-sd se aprobó el 17 de julio de 2020 mediante la R.D. N° 0101-2020-MINEM/DGAAE.

En la actualidad, ENGIE propone la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, que consistirá en la incorporación de 31 aerogeneradores adicionales en el parque eólico Punta Lomitas; lo que conllevaría a producir 192.2 MW adicionales, por lo que la potencia final instalada del parque eólico Punta Lomitas alcanzaría los 492.2 MW aproximadamente, estimándose una producción anual de 1,898 GWh/año. ENGIE ha previsto gestionar la citada Ampliación, a través de la Modificación de EIA-sd del parque eólico Punta Lomitas (MEIA-sd).

La Ampliación del parque eólico Punta Lomitas se ubicará en el distrito de Ocucaje, provincia y región Ica, entre los 95 y 650 msnm, a 400 km al sur de la ciudad de Lima y 60 km al sur de la ciudad de Ica (Mapa RE 1-1).

El presente Resumen Ejecutivo, así como la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado (MEIA-sd) del Proyecto y su Ampliación y las respuestas a consultas sobre la evaluación del mismo, puede consultarse en las siguientes entidades (Tabla RE 1- 1).

Tabla RE 1-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y MEIA-sd

Entidad	Dirección
Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos	Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja, Lima
Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Ica	Parque Industrial Calle E, Mz. "C" y "D", Ica
Municipalidad provincial de Ica	Plaza de Armas de Ica
Municipalidad distrital de Ocucaje	Carretera Panamericana Sur Mz. A Lote 1km 335
Municipalidad distrital de Santiago	Carretera Panamericana Sur km 318

Fuente: Portal del Estado Peruano <www.transparencia.gob.pe>, [Consulta: agosto 2021].

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

1.2 Objetivos y justificación del Proyecto y su Ampliación

El parque eólico Punta Lomitas y su Ampliación tiene como objetivo incrementar la oferta de generación eléctrica en el Perú mediante el aprovechamiento sustentable de una fuente de energía renovable no convencional (energía eólica) a través de la construcción y operación de 88 aerogeneradores en el parque eólico Punta Lomitas. Los aerogeneradores propuestos contarán con una potencia instalada total de 492.2 MW, estimándose una producción anual de 1,898 GWh/año.

En los últimos años, el Perú se encuentra enmarcado en un crecimiento económico sostenido debido, entre otras razones, a los mecanismos de promoción de las inversiones impulsadas por el Estado Peruano y al desarrollo de diversos proyectos en el territorio nacional. Como parte de este crecimiento, se ha generado una mayor demanda de generación de energía eléctrica con recursos energéticos renovables.

En este contexto, con el fin de promover proyectos con enfoque sustentable y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales que permitan la generación de energía, ENGIE propone el aprovechamiento de la energía eólica a través de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, la misma que después de un estudio de factibilidad, ha demostrado que ser viable.

1.3 Antecedentes

Engie Energía Perú S.A., empresa dedicada a las actividades de generación y transmisión eléctrica solicitó a la Dirección General de Electricidad la concesión temporal para desarrollar los estudios de factibilidad relacionados a la actividad de generación de energía eléctrica del futuro parque eólico Punta Lomitas, la cual fue otorgada mediante la Resolución Ministerial N° 176-2017-MEM/DM.

Posteriormente, recibió la concesión definitiva emitida por el MINEM para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica con recursos energéticos renovables en el Proyecto parque eólico Punta Lomitas publicada el 14 de marzo de 2021 mediante R.M. N° 053-2021-MINEM/DM. Asimismo, recibió la aprobación del EIA-sd del Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN a través de la R.D. N° 0101-2020-MINEM/DGAAE emitida por el MINEM el 17 de julio de 2020.

Por último, recibió la aprobación del Primer ITS del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN para la mejora tecnológica de aerogeneradores y modificación de componentes a través de la R.D. N° 0149-2021-MINEM/DGAAE emitida por el MINEM el 11 de agosto de 2021.

1.4 Marco legal

La legislación peruana establece que los proyectos de inversión pública o privada que se ejecutarán en el territorio nacional y que son susceptibles de causar impactos ambientales negativos significativos, requieren la evaluación de impacto ambiental y la consiguiente aprobación del estudio ambiental que la sustenta, por la autoridad competente.

Este estudio se regirá por la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611); Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446) su Reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM); y por la Ley del Procedimiento Administrativo General (Ley N° 27444) y sus modificaciones, así como sus respectivas normas reglamentarias, modificatorias y complementarias.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

La Tabla RE 1-2 a continuación, resume la normatividad vigente, que tiene relación con el Proyecto y su Ampliación, en especial aquella relacionada con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales, entre otras normas vigentes.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 1-2: Marco legal del Proyecto y su Ampliación

Normativa	Institución
Normatividad general	
Constitución Política del Perú (1993)	Todas las instituciones del Estado Peruano
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley Nº 28245) y su Reglamento (D.S. Nº 008-2005-PCM)	MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental
Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia (Ley Nº 28551)	Instituciones competentes en materia ambiental y salud pública
Política Nacional del Ambiente (D.S. Nº 012-2009-MINAM)	MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757)	MTC, MINAGRI e instituciones con competencia en industria, comercio y turismo
Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible (Ley N° 30327)	MINAM, PRODUCE, SERFOR, ANA, DIGESA e instituciones con competencia en proyectos de inversión
Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y su Modificatoria (D.L. N° 1055)	MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental
Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley Nº 26821)	Instituciones con competencia en materia ambiental
Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley Nº 27446) y su Reglamento (D.S. Nº 019-2009-MINAM	MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental
Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley Nº 29325) y D.S. Nº 001-2010-MINAM mediante el cual se Aprueba el Inicio del Proceso de Transferencia de Funciones de Supervisión, Fiscalización y Sanción en Materia Ambiental del OSINERGMIN al OEFA	MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental
Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (D.L. N° 1013) y su Modificatoria (D.L. N° 1039)	MINAM
Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (D.S. N° 011-2013-MINAM) y sus modificatorias (D.S. N° 005-2015-MINAM y D.S. N° 015-2016-MINAM)	MINAM
Reglamento del Título II, Ley 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (D.S. N° 005-2016-MINAM)	MINAM
Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas (Ley N° 26505)	MINAGRI, MINEM e Instituciones con competencia en inversión privada
R.M. N° 253-2014-MC, Alcances del concepto infraestructura preexistente, para efecto de lo dispuesto en el numeral 2.3 del Artículo 2° del D.S N° 054-2013-PCM[1]	MINCU
Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por el D.S. N° 004-2019-JUS	Entidades de la administración pública

[1] Defínase como infraestructura preexistente para los proyectos de inversión pública y privada, a todo tipo de construcción, obra, servidumbre y/o derecho de vía de carácter permanente que se encontrara edificado o instalado en el suelo o subsuelo.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Normativa	Institución
Reglamento de Laboratorios de Ensayo y Calibración (Resolución de Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales N° 0002- 98- INDECOPI-CRT)	INDECOPI
Ley N° 29968, Ley de Creación se crea el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)	SENACE
R.J. N° 058-2016-SENACE-J, aprueban el documento técnico normativo denominado "Medidas complementarias para la elaboración de estudios ambientales a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace"	SENACE
R.M. N° 328-2015-MINAM, Aprueban culminación del proceso de transferencia de funciones en materia de minería, hidrocarburos y electricidad del Ministerio al SENACE	MINAM
Decreto Lgislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19 (D.L. N° 1500)	Presidencia de la República
Subsector electricidad	
Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844), sus modificatorias y su reglamento (D. S. Nº 009-93-EM)	MINEM
Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado por D. S. Nº 014-2019-EM	MINEM
Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011, R.M. N° 214-2011-MEM/DM	MINEM
Derogan el Decreto Supremo N° 048-2007-EM y establecen disposiciones relativas al cumplimiento de requisitos para solicitar concesión temporal, concesión definitiva de generación, otorgamiento de autorización de ejecución de obras, autorizaciones de uso de agua para obras o estudios de generación eléctrica y otorgamiento y extinción de licencias de uso de agua otorgada a titulares de derechos eléctricos (D.S. Nº 041-2011-EM)	MINEM MINAGRI
Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de inversión con características comunes o similares en el Subsector Electricidad R. M. Nº 547-2013-MEM-DM	MINEM
R. M. N° 006-2015-MEM/DGE, que Aprueban Lineamientos para la aplicación del D.S. N° 054-2013- PCM en proyectos de Inversión del Subsector Electricidad Aprueban el Anexo I referido a los lineamientos para la aplicación del D.S. Nº 054-2013-PCM en proyectos de inversión del subsector electricidad, el cual forma parte integrante de la resolución directoral	MINEM PCM
Acceso a la información y participación ciudadana	
Texto Único Ordenado de la Ley Nº 27806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública (D.S. N° 021-2019-PCM) y su Reglamento (D.S. N° 072-2003-PCM)	Todas las instituciones del Estado Peruano
R.M. Nº 223-2010-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas	MINEM
D.S. N°002-2009-MINAM que aprueba el Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales	MINAM
Recursos hídricos	
Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y su modificatoria (D.L. N° 1285), su reglamento (D.S. N° 001-2010-AG) y sus modificatorias (D.S. N° 005-2013-AG, D.S. N° 023-2014-MINAGRI)	MINAGRI
Establecen y regulan procedimiento para la emisión de opinión que debe emitir la Autoridad Nacional del Agua en los procesos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos (R.J. Nº 106-2011-ANA)	ANA
Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias (D.S. N° 004-2017-MINAM)	MINAM

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Normativa	Institución
Términos de Referencia Comunes del Contenido Hídrico que deberán cumplirse en la Elaboración de los Estudios Ambientales (R.J. N° 090-2016-ANA)	ANA
Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (R.J. Nº 010-2016-ANA)	ANA
Calidad de aire	
Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias (D.S. N° 003-2017-MINAM)	MINAM
Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 010-2019-MINAM)	MINAM
Ruido ambiental	
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)	PCM
Radiaciones no ionizantes	
Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM)	PCM
Suelos	
Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. Nº 017-2009-AG)	MINAGRI
Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013- 2010-AG)	MINAGRI
Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM)	MINAM
Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (R.M. N° 012-2017-MINAM)	MINAM
Aprueban Protocolo de Muestreo por Emergencia Ambiental (R.M. N° 125-2014-MINAM)	MINAM
Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos (R.M. N° 085-2014-MINAM).	MINAM
Aprueban la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (R.M. N°034-2015-MINAM).	MINAM
Actualizan métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (Resolución Ministerial No. 137-2016-MINAM).	MINAM
Reglamento para la ejecución de levantamiento de suelos (D.S. N° 013-2010-AG)	MINAGRI
Flora, fauna silvestre y diversidad biológica	
Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763)	MINAGRI / MINAM / Instituciones competentes en fauna silvestre
Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839) y su Reglamento (D.S. N° 068-2001-PCM)	MINAGRI
Categorización de las especies amenazadas de flora silvestre (D.S. N° 043-2006-AG)	MINAGRI / Instituciones competentes en fauna silvestre
Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)	MINAGRI
Reglamento para la gestión forestal (D.S. N° 018-2015- MINAGRI)	MINAGRI
Reglamento para la gestión de fauna silvestre (D.S. N° 019-2015-MINAGRI) y sus modificatorias	MINAGRI
Convenio sobre Diversidad Biológica adoptado en Río de Janeiro (R.L. N° 26181)	PCM RREE

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Normativa	Institución
Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834) y su reglamento (D.S. N° 038-2001-AG y sus modificaciones D.S. N° 015-2007-AG, D.S. No. 018-2009-MINAM) y el D.S. N° 010-2015-MINAM que promueve el desarrollo de investigaciones al interior de las áreas naturales protegidas	MINAM SERNANP
Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763)	MINAGRI / MINAM
Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia, prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre (R.M. N° 0177-2020-MINAGRI)	MINAGRI
Arqueología	
Reglamento de intervenciones arqueológicas (D.S. N° 003-2014-MC)	MINCU
Residuos sólidos, residuos peligrosos y transporte de materiales	
Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278) y su reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM)	MTC / MINAM / MINSA
Régimenn Especial de Gestión y Manejo de Residuos d Aparatos eléctricos y electrónicos (D.S. N° 009-2019-MINAM)	MINAM
Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (Ley Nº 28256), y su Reglamento (D.S. Nº 021-2008-MTC)	MTC
Consumo de hidrocarburos	
Reglamento para la comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos (D.S. N° 30-98-EM y D.S. N° 045-2001-EM) y Reglamento de seguridad para el almacenamiento de hidrocarburos (D.S. Nº 052-93-EM) y modificatorias	MINEM / OSINERGMIN
Reglamento del Registro de Hidrocarburos (RCD N° 191- 2011-OS-CD) y modificaciones	OSINERGMIN
Insumos químicos y bienes fiscalizados	
Medidas de control en los insumos químicos y productos fiscalizados, maquinarias y equipos utilizados para la elaboración de drogas ilícitas (D.L. N° 1126) y su Reglamento (D.S. Nº 044-2013-EF) y normas complementarias	SUNAT
Salud y seguridad	
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad - 2013 (R.M. N° 111-2013-MEM/EM)	MINEM

Notas: MTC: Ministerio de transportes y comunicaciones; MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego; INACAL: Instituto Nacional de Calidad; RREE: Ministerio de Relaciones Exteriores; MINAM: Ministerio del Ambiente; MINEM: Ministerio de Energía y Minas; MINCU: Ministerio de Cultura; INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual; OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería; SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria; MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones; PCM: Presidencia del Consejo de Ministros.

1.5 Alcances

La elaboración de la MEIA-sd del parque eólico Punta Lomitas busca caracterizar los aspectos ambientales y sociales del área de influencia de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales que potencialmente genere el mismo, y a partir de ellos, proponer medidas de prevención, control y manejo. En este contexto, a continuación, se detalla alcance:

› Descripción de las características de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas a nivel de factibilidad, a partir de los cuales se establecen los programas, obras y actividades de éste;

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Recopilación de información primaria, que sustenta el desarrollo de la línea base con diferentes métodos y técnicas acreditadas para cada disciplina, con el fin de caracterizar objetivamente el área de influencia de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas;

- Identificación de los grupos de interés (población, pueblos indígenas, asentamientos rurales, comunidades nativas y campesinas, organizaciones de la sociedad civil, grupos e instituciones, etc.), así como los mecanismos que se emplean para recoger las percepciones e inquietudes sobre el desarrollo de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, de acuerdo a procedimientos establecidos en las normas de consulta y participación ciudadana para el Subsector Electricidad;

- Dimensionamiento y evaluación cualitativa/cuantitativa de los posibles impactos que genere la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y contextos sociales;

- Determinación de las medidas de prevención, control y mitigación para los potenciales impactos identificados, a través del establecimiento de un plan de manejo ambiental y programas de manejo y monitoreo;

- Descripción de la aplicación y metodología de los mecanismos a empleados y a emplear para propiciar la participación ciudadana de los grupos de interés;

- Identificación de programas, proyectos públicos o privados de cualquier tipo que se esté desarrollando sobre el área de influencia de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas con el fin de evaluar la compatibilidad y buscar estrategias de armonización, articulación y coordinación interinstitucional; y

- Desarrollo de la valoración económica de los impactos ambientales mediante la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en bienes ambientales producidos de forma natural.

1.6 Metodología

La presente MEIA-sd ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario con experiencia en consultoría, apoyándose con equipos para la recolección de información in situ durante los trabajos de campo, y en el análisis de muestras por medio de un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La metodología aplicada en la MEIA-sd comprendió tres etapas, etapa pre-campo, campo y gabinete, las cuales se resumen a continuación:

1.6.1 Etapa pre-campo

En esta primera etapa se efectuó lo siguiente:

- Revisión de la información técnica de ingeniería proporcionada por el titular del Proyecto y su Ampliación, así como la información técnica, temática, cartográfica y estadística disponible (INEI, INGEMMET, SENAMHI, IGN, MINAGRI, entre otros.); y

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Planeamiento integral del trabajo de campo: tipo de información a recolectar por componente, tiempo necesario para recabar la citada información, duración de las visitas de campo, itinerario de los tiempos de viaje, secuencia de lugares trabajo y elaboración de mapas temáticos preliminares, necesarios para el trabajo de campo.

1.6.2 Etapa de campo

El trabajo de campo se realizó en octubre de 2020 y enero de 2021. El equipo de campo estuvo compuesto por profesionales especializados en diversas disciplinas, a cargo de la evaluación del componente físico, biológico y social, que comprendió:

- La verificación de las formaciones geológicas, condiciones geotécnicas, establecer criterios definitivos de mapeo y clasificación geomorfológica, recolección de muestras de suelo, muestreo de la calidad del aire, medición de ruido ambiental y radiaciones no ionizantes, identificación en campo de las formas de relieve, vegetación y fauna, cuerpos de agua, uso del territorio, infraestructura, para determinar las unidades paisajísticas del área de influencia de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas;

- El avistamiento, evaluación y muestreo de flora, aves, mamíferos terrestres, reptiles y anfibios;

- La identificación de las localidades en el área de influencia de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas para establecer las características socioeconómicas, asimismo la aplicación en campo de técnicas de investigación cualitativa como entrevistas semi-estructuradas y observación participante; además, del análisis de las percepciones recogidas entre los líderes locales y pobladores de la zona.

- En la Sección 4 Línea base se presenta el detalle de cada una de las metodologías implementadas para el levantamiento de información.

1.6.3 Etapa de gabinete

Posteriormente al trabajo de campo,

- Se realizó el ordenamiento sistemático de la información obtenida en campo, como la recolectada por medio información secundaria oficial disponible, incluyendo el procesamiento de datos, análisis de información, elaboración de mapas, gráficos, tablas, cuadros estadísticos, entre otros, para desarrollar todas las secciones correspondientes a la línea base de la presente MEIA-sd;

- Se procedió a la descripción de los componentes y actividades de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas en las diferentes etapas; y

- Se elaboraron matrices para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se podrían generar por la interacción de las diferentes actividades de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, con los componentes ambientales, así como su descripción e interpretación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN

2.1 Localización

2.1.1 Ubicación política

El Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN (el Proyecto) se ubicará en los distritos de Ocucaje y Santiago, provincia de Ica, región Ica. La ubicación se presenta en el Mapa RE 2-1.

La Fase 1 del Proyecto se ubicará en el distrito de Ocucaje y Santiago, provincia de Ica, región Ica, contemplará la instalación de 57 aerogeneradores que producirán una potencia instalada máxima total de 300 MW.

La Fase 2 (Ampliación del Proyecto) se ubicará en el distrito de Ocucaje, provincia de Ica, región Ica. La Ampliación del Proyecto tendrá una capacidad de 192.2 MW, y estará divido físicamente en 02 zonas: Lomitas Plus Norte y Lomitas Plus Sur. En la zona Lomitas Plus Norte se ubicarán 13 aerogeneradores (80.6 MW) y en la zona Lomitas Plus Sur se ubicarán 18 aerogeneradores (111.6 MW). En los Mapas 2.2-3 y 2.2-4 se muestran los arreglos de las instalaciones de las zonas Lomitas Plus Norte y Lomitas Plus Sur respectivamente.

La ubicación política de los componentes principales y auxiliares se presenta en las Tablas RE 2-1 y RE 2-2.

Tabla RE 2-1: Ubicación política de componentes principales del Proyecto y su Ampliación

Componentes principales	Distrito	Provincia	Región
Fase 1 del Proyecto			
57 Aerogeneradores	Ocucaje	Ica	Ica
57 Plataformas de montaje	Ocucaje	Ica	Ica
Subestación Punta Lomitas	Ocucaje	Ica	Ica
28.6 km de Línea de transmisión (LT)	Ocucaje	Ica	Ica
31.6 km de Línea de transmisión (LT)	Santiago	Ica	Ica
Subestación de derivación	Santiago	Ica	Ica
Fase 2 (Ampliación del Proyecto)			
31 Aerogeneradores	Ocucaje	Ica	Ica
31 Plataformas de montaje	Ocucaje	Ica	Ica
8.486 km de Línea aérea de 33 kV – zona norte	Ocucaje	Ica	Ica
12.112 km de Línea aérea de 33 kV –zona sur	Ocucaje	Ica	Ica

Fuente: ENGIE, 2021.

Tabla RE 2-2: Ubicación política de componentes temporales del Proyecto y su Ampliación

Componentes auxiliares	Distrito	Provincia	Región
Fase 1 del Proyecto			
Planta de concreto y chancado	Ocucaje	Ica	Ica
Depósito de material excedente (DME-01 al DME-03)	Ocucaje	Ica	Ica
Campamento	Ocucaje	Ica	Ica
Oficina de administración, talleres y almacenes	Ocucaje	Ica	Ica

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Componentes auxiliares	Distrito	Provincia	Región
Polvorín A	Ocucaje	Ica	Ica
Polvorín B	Ocucaje	Ica	Ica
Cantera	Ocucaje	Ica	Ica
Accesos internos	Ocucaje	Ica	Ica
6.12 km de Acceso a torres de transmisión	Ocucaje	Ica	Ica
6.85 km de Acceso a torres de transmisión	Santiago	Ica	Ica
Accesos existentes dentro el AII	Santiago	Ica	Ica
Estación meteorológica propuesta	Ocucaje	Ica	Ica
Fase 2 (Ampliación del Proyecto)			
Planta de concreto y chancado	Ocucaje	Ica	Ica
Depósitos de material excedente en Lomitas Plus Norte (DME-04 al DME-08)	Ocucaje	Ica	Ica
Depósitos de material excedente en Lomitas Plus Sur (DME-09 al DME-13)	Ocucaje	Ica	Ica
Oficinas de administración, talleres y almacenes	Ocucaje	Ica	Ica
Campamento	Ocucaje	Ica	Ica
Polvorín C	Ocucaje	Ica	Ica
Accesos internos	Ocucaje	Ica	Ica
Estación meteorológica propuesta	Ocucaje	Ica	Ica

Fuente: ENGIE, 2021.

2.1.2 Ubicación geográfica

Geográficamente, el Proyecto y su Ampliación se emplazará en un sector del litoral costero y desértico, que corresponde a la cuenca baja del río Ica, ubicada al sur este de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas. En el Mapa RE 2- 2 se presenta la ubicación de los componentes del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3

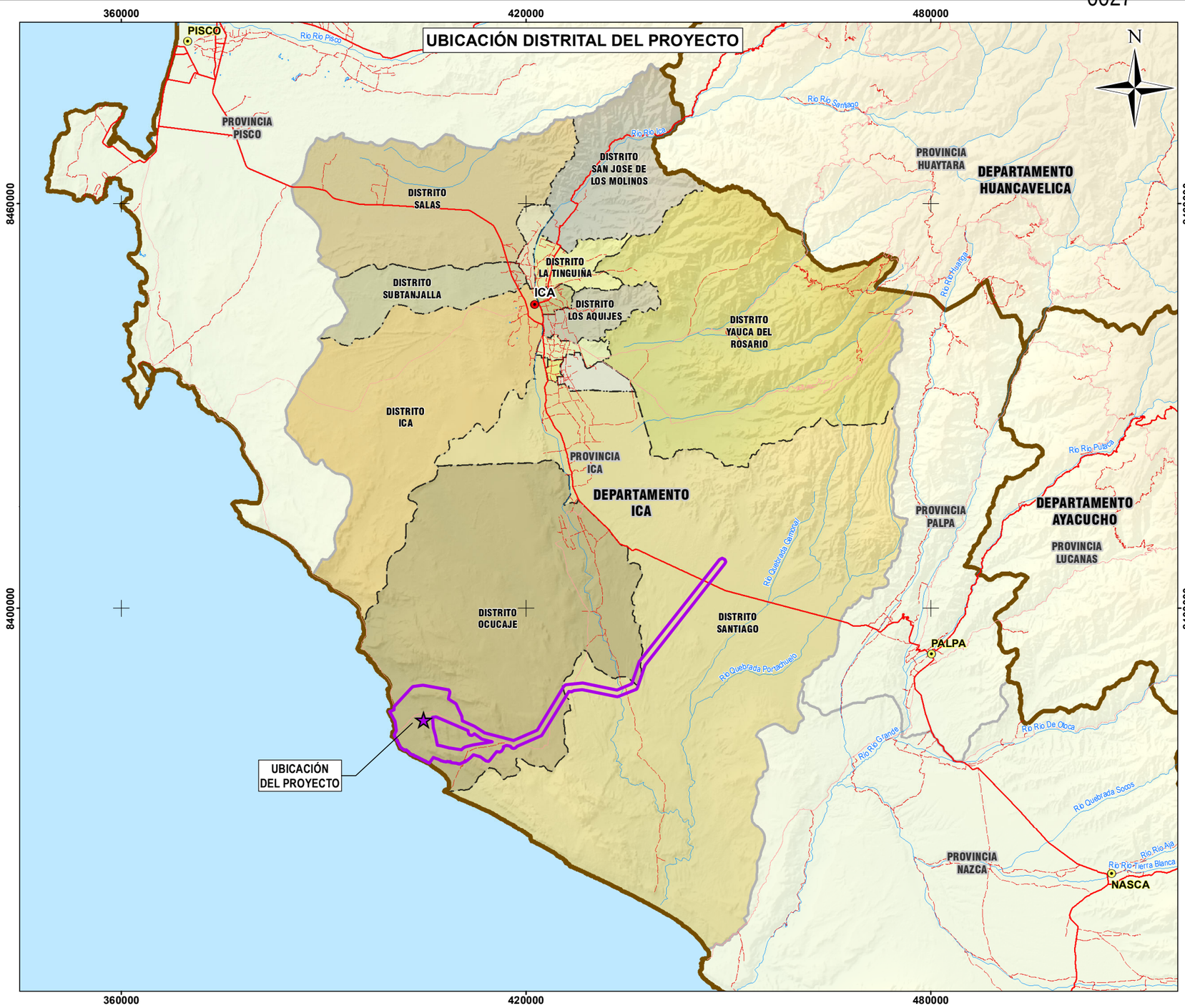
UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN PROVINCIAL



UBICACIÓN DISTRITAL DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA

- CAPITAL DEPARTAMENTAL
- CAPITAL PROVINCIAL
- RED HIDROGRÁFICA
- LAGUNA
- VÍA NACIONAL
- VÍA DEPARTAMENTAL
- VÍA VECINAL
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- ÁREA DE ESTUDIO

ESCALA 1:650,000

0 5 10 20 30 Km

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

ABEL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 77008

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UBICACIÓN POLÍTICA DEL PROYECTO

CÓDIGO DE PROYECTO:		REVISIÓN:	
15639		REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 2-1
RESPONSABLE	R.Q.Y.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

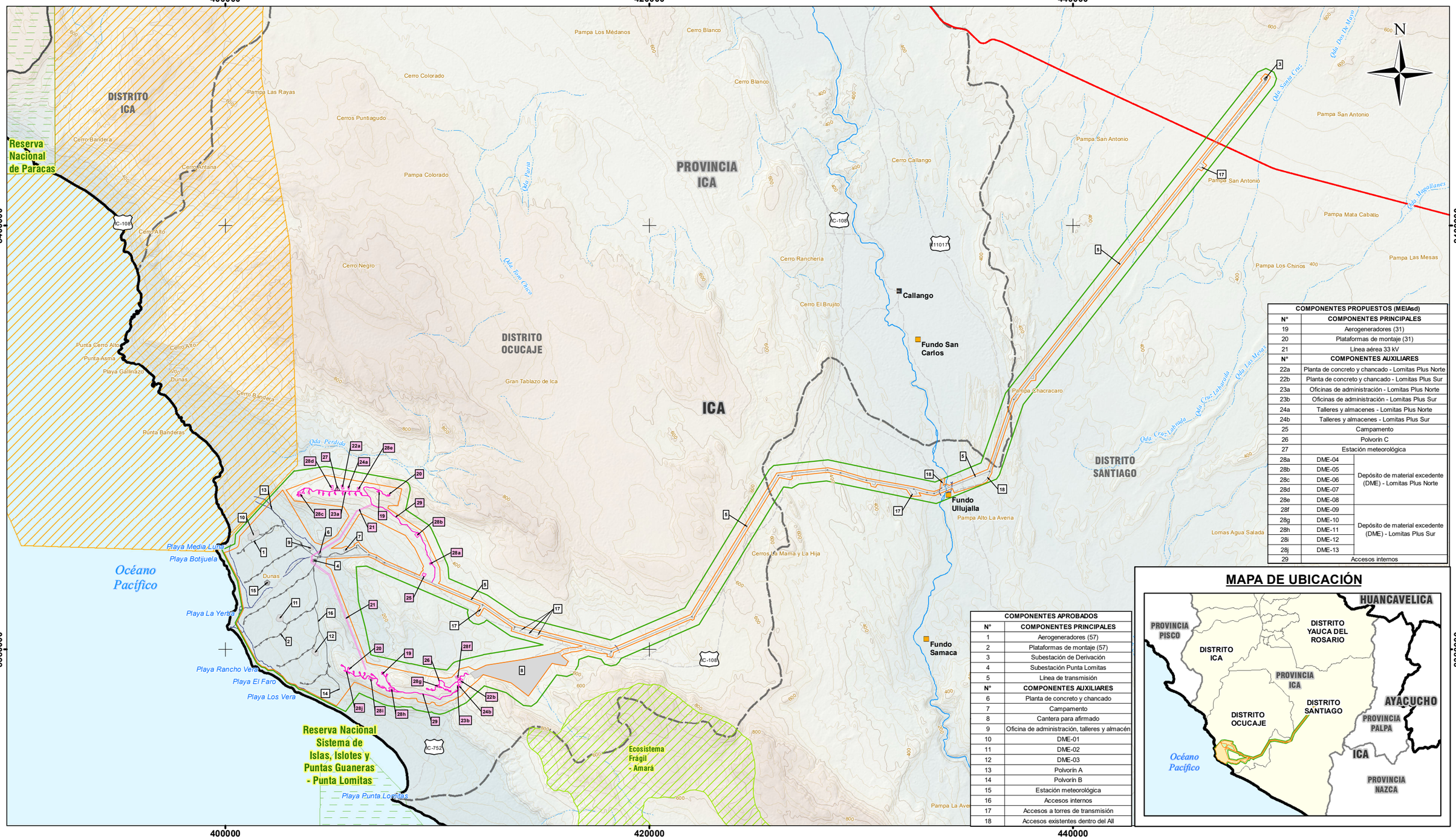
SNC·LAVALIN

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 04:58 p. m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\MWork\4Z-GIS\14_EIAsd\Rev0\RE2_1_UbicacionPoliticaENGIE_650k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE2_1_UbicacionPoliticaENGIE_650k_A3L.mxd

Formato: A3



COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)		
N°	COMPONENTES PRINCIPALES	
19	Aerogeneradores (31)	
20	Plataformas de montaje (31)	
21	Línea aérea 33 kV	
N°	COMPONENTES AUXILIARES	
22a	Planta de concreto y chancado - Lomitas Plus Norte	
22b	Planta de concreto y chancado - Lomitas Plus Sur	
23a	Oficinas de administración - Lomitas Plus Norte	
23b	Oficinas de administración - Lomitas Plus Sur	
24a	Talleres y almacenes - Lomitas Plus Norte	
24b	Talleres y almacenes - Lomitas Plus Sur	
25	Campamento	
26	Polvorín C	
27	Estación meteorológica	
28a	DME-04	Depósito de material excedente (DME) - Lomitas Plus Norte
28b	DME-05	
28c	DME-06	
28d	DME-07	
28e	DME-08	
28f	DME-09	Depósito de material excedente (DME) - Lomitas Plus Sur
28g	DME-10	
28h	DME-11	
28i	DME-12	
28j	DME-13	
29	Accesos internos	

COMPONENTES APROBADOS	
N°	COMPONENTES PRINCIPALES
1	Aerogeneradores (57)
2	Plataformas de montaje (57)
3	Subestación de Derivación
4	Subestación Punta Lomitas
5	Línea de transmisión
N°	COMPONENTES AUXILIARES
6	Planta de concreto y chancado
7	Campamento
8	Cantera para afirmado
9	Oficina de administración, talleres y almacén
10	DME-01
11	DME-02
12	DME-03
13	Polvorín A
14	Polvorín B
15	Estación meteorológica
16	Accesos internos
17	Accesos a torres de transmisión
18	Accesos existentes dentro del AII

MAPA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

COMPONENTES APROBADOS
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

LEYENDA

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA PROPUESTA
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA PROPUESTA
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA PROPUESTA

ALEX RICARDO QUISPE YAPAS
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 70084

ESCALA 1:175,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 2-2
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:52 p. m.

RE2_2_Ubi_ComponentesPropuestos_175k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE2_2_Ubi_ComponentesPropuestos_175k_A3L.mxd

2.2 Acceso al área del Proyecto y su Ampliación

El acceso al Proyecto y su Ampliación será vía terrestre. De acuerdo al requerimiento de transporte, el punto de inicio será desde la ciudad de Lima o desde el Puerto San Martín, los detalles se presentan a continuación:

- Desde Lima hasta el km 355 (de Norte a Sur), a través de la carretera Panamericana Sur, hasta aproximadamente la altura del desvío a Ocucaje, al sur de la ciudad de Ica. Desde ese lugar, el recorrido continuará por la carretera IC- 108 hasta el km 4+200; se continua por la vía vecinal R110177 (denominación provisional por la Municipalidad provincial de Ica) hasta el Km 6+300, donde empalma nuevamente con la carretera IC-108 en el km 10+150 aproximadamente para continuar por esta via hacia Punta Lomitas, y luego por una trocha carrozable hasta el área del Proyecto. El tiempo aproximado de recorrido entre Lima y el área del Proyecto será de 5 horas;

- Desde el Puerto San Martín hasta el km 355 (de Norte a Sur), a través de la carretera Panamericana Sur, hasta aproximadamente la altura del desvío a Ocucaje. Desde ese lugar, el recorrido continuará por la carretera IC- 108 hasta el km 4+200; se continua por la vía vecinal R110177 (denominación provisional por la Municipalidad provincial de Ica) hasta el Km 6+300, donde empalma nuevamente con la carretera IC-108 en el km 10+150 aproximadamente para continuar por esta vía hacia Punta Lomitas, y luego por una trocha carrozable hasta el área del Proyecto. El tiempo aproximado de recorrido entre el Puerto San Martín y el área del Proyecto será de 3 horas aproximadamente. Alternativamente, como acceso entre la Carretera Panamericana Sur y la zona del Proyecto, se podrá usar las vías existentes IC-749 y R110171 (denominación provisional por la Municipalidad provincial de Ica) en la margen izquierda del río Ica. La vía IC-749 se inicia en el km 360 aproximadamente de la Carretera Panamericana Sur, continua hacia el poblado de Callango, antes de llegar a este poblado, el acceso se desvía hacia la izquierda por la vía R110171 (denominación provisional por la Municipalidad provincial de Ica) y continua hacia el Sur, hasta llegar al puente “Los Quintana” que cruza el río Ica, luego continua por el acceso del Gasoducto Contugas hasta llegar a la carretera IC-108, finalmente a través de esta carretera hasta la zona del Proyecto; y

- Para acceder a la Ampliación del Proyecto, específicamente a Lomitas Plus Norte se empleará la carretera IC-108, mientras que para acceder a Lomitas Plus Sur se empleará inicialmente la carretera IC-108 y en el tramo final la carretera vecinal IC-752.

2.3 Características del Proyecto y su Ampliación

El Proyecto y su Ampliación contempla la implementación de componentes que permanecerán durante la operación del parque eólico y su interconexión al SEIN. La extensión de las áreas a intervenir y las características de los componentes principales de la Fase 1 y la Fase 2 se presenta en la Tabla RE 2-3.

Para el desarrollo de las actividades de construcción se ha previsto la habilitación de componentes temporales, cuya extensión aproximada y características para la Fase 1 y Fase 2 se lista en la Tabla RE 2-4.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-3: Superficie aproximada y características de componentes principales del Proyecto y su Ampliación

Fase	Obra	Tipo de componente	Superficie total (ha)	N° de componentes	Características
Fase 1	Plataformas de montaje (incluye cimentación de los aerogeneradores)	Principal	26	57	- Potencia unitaria entre 4.8 MW y 5.2 MW - Altura entre 80 m y 110 m - Palas entre 66 y 72 m - Área de la plataforma de montaje 4,500 m^2 cada una
	Subestación Punta Lomitas	Principal	1.5	1	- Voltaje nominal de 220 kV - Edificio de control de aproximadamente 788.73 m2 - Sistemas auxiliares, de control e instrumentación, incluyendo, sistemas de alarma, contraincendios, transformador de servicios auxiliares, grupo diésel de emergencia, banco de baterías y pararrayos - Dos barras de 220 kV, incluyendo pórticos y transformadores de tensión en cada barra - Una bahía tipo AIS o GIS completa para la celda de acoplamiento - Dos celdas de salida de línea - Dos celdas para la conexión de los transformadores de potencia elevadores - Dos transformadores trifásicos de potencia de 220/33 kV, ~150 MVA, conexión YNd5, y con regulación de tensión bajo carga - Edificio eléctrico que albergará los sistemas para el control y operación de la planta - Edificio GIS de concreto con estructuras de perfiles de acero y paneles metálicos
	Faja de servidumbre de la línea de transmisión	Principal	150.1	1	- 60.2 km de longitud aproximadamente - 25 m de franja de servidumbre - 19 torres de anclaje y 125 torres intermedias o de suspensión
	Subestación de derivación	Principal	1.7	1	- Voltaje nominal de 220 kV - Sistemas auxiliares, de control, instrumentación y telecomunicaciones; incluyendo, sistemas de alarma, contraincendios, transformador de servicios auxiliares, grupo diésel de emergencia, banco de baterías y pararrayos - Dos barras de 220 kV, incluyendo pórticos y transformadores de tensión en cada barra - Una bahía tipo AIS o GIS completa para la celda de acoplamiento - Cuatro bahías de salida de línea - Dos seccionadores de barra tripolares - Edificio eléctrico de 132 m^2 aproximadamente
	Subtotal componentes principales Fase 1		**179.3**	**-**	**-**
Fase 2	Plataformas de montaje (incluye cimentación de los aerogeneradores)	Principal	16.1	31	- Potencia unitaria entre 5.0 MW y 6.2 MW - Altura entre 100 m y 115 m - Palas entre 66 y 72 m

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Fase	Obra	Tipo de componente	Superficie total (ha)	N° de componentes	Características
					-Área de la plataforma de montaje: 6,022 m^2 cada una
	Faja de servidumbre de la línea aérea 33 kV	Principal	22.7	1	- 20.3 km de longitud total - 11 m de franja de servidumbre por cada línea aérea
	Subestación Punta Lomitas	Principal	-	-	. Tres nuevas bahías de conexión - Adecuación de transformadores existentes 1 y 2 - Un transformador de 220/33 kV - Una barra simple 33 kV
	Subtotal componentes principales Fase 2		**38.8**	**-**	**-**
Total (ha)			**218.1**	**-**	**-**

Fuente: ENGIE, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-4: Superficie aproximada y características de componentes auxiliares del Proyecto y su Ampliación

Fase	Obra	Tipo de componente	Superficie total (ha)	N° de componentes	Características
Fase 1	Estación meteorológica	Auxiliar	2.0	1	- Aproximadamente 10 m de altura - Sensores como anemómetros, veletas, termo higrómetro, barómetro, *data logger*, panel solar - Sistema de puesta a tierra, sistema anti-escalada, cerco perimétrico
	Planta de concreto y chancado	Auxiliar	2.1	1	- Capacidad de producción aproximada de 70 m^3/h - Dos camiones mezcladores con capacidad entre 7 m^3 y 9 m^3 - Producción estimada de hormigón de 45,000 m^3
	Depósito de material excedente	Auxiliar	35.0	3	- Altura aproximada de 2 m - Se almacenará material producto del desbroce, construcción de accesos y excavación para fundaciones de los aerogeneradores y sus plataformas
	Campamento	Auxiliar	2.25	1	- Instalación destinada a personal foráneo - Capacidad máxima de 600 personas
	Administración, talleres y almacenes	Auxiliar	4.0	1	- Oficinas administrativas que incluirán los servicios higiénicos, suministro de agua y electricidad, zona de estacionamientos para vehículos, sistema de comunicaciones teléfono/internet, tópico médico para atención de primeros auxilios, y talleres de acuerdo a las necesidades del Proyecto - Área de talleres y área de almacenamiento temporal de equipos, accesorios y residuos - Patio de almacenamiento temporal (PAT), con área aproximada de 100 m^2 en el que se almacenarán residuos sólidos peligrosos y también se almacenarán los residuos no peligrosos, en un área no techada - Componentes de soporte: como caseta de vigilancia, cerco perimetral, baños químicos portátiles, casetas sanitarias (baños químicos y lavamanos), patio de maniobras, tanque para almacenamiento de combustible y equipo surtidor, tanque de agua para uso industrial, tanque para agua potable, área para equipo electrógeno diésel (100 kVA), casa fuerza y equipo de alumbrado
	Polvorines	Auxiliar	0.18	2	- Área aproximada de 900 m^2 cada uno - Lugar de almacenamiento tendrá una dimensión mínima de 12 m x 5 m
	Accesos internos (al parque eólico)	Auxiliar	21.7	global	- Aproximadamente 32.6 km - Ancho variable de hasta 7 m
	Accesos a torres de transmisión	Auxiliar	11.0	global	- Aproximadamente 12.97 km - Ancho máximo de 5 m - Capa aproximada de 0.15 m de material de rodadura (afirmado) donde se requiera
	Accesos existentes dentro del AII	Auxiliar	1.66	global	- Aproximadamente 2.85 km - Ancho máximo de 5 m - Capa aproximada de 0.15 m de material de rodadura (afirmado) donde se requiera

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Fase	Obra	Tipo de componente	Superficie total (ha)	N° de componentes	Características
					- Nuevo pontón de vigas de acero de 10.5 m de longitud y luz de 9.9 m
	Subtotal componentes auxiliares Fase 1		**79.89**		
Fase 2	Estación meteorológica	Auxiliar	0.04	1	- Aproximadamente 10 m de altura - En la zona Lomitas Plus Norte - Sensores como anemómetros, veletas, termo higrómetro, barómetro, *data logger*, panel solar - Sistema de puesta a tierra, sistema anti-escalada, cerco perimétrico
	Planta de concreto y chancado	Auxiliar	4.0	2	- Capacidad de producción aproximada de 70 m^3/h - Dos camiones mezcladores con capacidad entre 7 m^3 y 9 m^3 - Producción estimada de hormigón de 19,000 m^3
	Depósito de material excedente	Auxiliar	18	10	- Altura aproximada de 5 m - Se almacenará material producto del desbroce, construcción de accesos y excavación para fundaciones de los aerogeneradores y sus plataformas
	Campamento	Auxiliar	2.25	1	- Instalación destinada a personal foráneo - Capacidad máxima de 575 personas
	Oficinas de administración, talleres y almacenes	Auxiliar	2.6	4	- Oficinas administrativas que incluirán los servicios higiénicos, suministro de agua y electricidad, zona de estacionamientos para vehículos, sistema de comunicaciones teléfono/internet, tópico médico para atención de primeros auxilios, y talleres de acuerdo a las necesidades del Proyecto - Área de talleres y área de almacenamiento temporal de equipos, accesorios y residuos - Patio de almacenamiento temporal (PAT), con área aproximada de 100 m^2 en el que se almacenarán residuos sólidos peligrosos y también se almacenarán los residuos no peligrosos, en un área no techada - Componentes de soporte: como caseta de vigilancia, cerco perimetral, baños químicos portátiles, casetas sanitarias (baños químicos y lavamanos), patio de maniobras, tanque para almacenamiento de combustible y equipo surtidor, tanque de agua para uso industrial, tanque para agua potable, área para equipo electrógeno diésel (100 kVA), casa fuerza y equipo de alumbrado
	Polvorín	Auxiliar	0.25	1	- Área aproximada de 2,500 m^2 - Lugar de almacenamiento tendrá una dimensión mínima de 12 m x 5 m
	Accesos internos (al parque eólico)	Auxiliar	21	global	- Aproximadamente 13,843 km en zona Lomitas Plus Sur y 13,459 km en zona Lomitas Plus Norte - Ancho variable de hasta 7 m
	Subtotal componentes auxiliares Fase 2		**48.14**		
		Total	**128.03**	**-**	**-**

Fuente: ENGIE, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.3.1 Etapa de construcción

La etapa de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 22 meses para la Fase 1 y 22 meses para la Fase 2 e implicará la ejecución de un conjunto de obras preliminares, movimiento de tierras, elaboración de concreto, instalación de tuberías, entre otras actividades. Cabe indicar que la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) empezará paralelamente tres meses antes de finalizar la Fase 1 del Proyecto, por lo que la duración total de la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación será de 41 meses.

La secuencia de construcción de los componentes del Proyecto y su Ampliación se lista a continuación:

- Transporte de materiales equipos e insumos, a través de la red vial y portuaria nacional,
- Habilitación de los componentes temporales citados en la Tabla RE 2-4, que serán necesarios para desarrollar el Proyecto y su Ampliación,
- Apertura de accesos internos, accesos a las torres de transmisión y accesos existentes dentro del AII,
- Canalizaciones eléctricas,
- Cimentación de los aerogeneradores[2], para lo que se habilitará plataformas de montaje al lado de cada posición del aerogenerador, de forma tal que permitan el posicionamiento de grúas y otros equipos para realizar las maniobras de izaje,
- Montaje de los aerogeneradores (véase Figura RE 2-1),
- Construcción de la subestación Punta Lomitas,
- Tendido de la línea de transmisión (LT)[3], que tendrá una longitud de 60.2 km aproximadamente para conectarse la subestación Punta Lomitas con la subestación de Derivación. La LT contempla el montaje de aproximadamente 144 torres con una separación promedio de 400 m entre cada una[4],
- Construcción de la subestación de Derivación (220 kV) y conexión al SEIN, para transmitir la electricidad generada en el parque eólico,
- Conexión y pruebas de energización, a fin de comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del Proyecto y su Ampliación, y
- Desmovilización.

[2] La cimentación de los aerogeneradores será de concreto armado, con una base circular de 23 m de diámetro y una profundidad de 3 m, aproximadamente.
[3] La LT tendrá una franja de servidumbre de 25 m de acuerdo a la regulación peruana.
[4] De estas, 12 corresponde a las torres de anclaje y 138 corresponden a torres intermedias o de suspensión.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.3.2 Etapa de operación y mantenimiento

El tiempo estimado de vida del Proyecto y su Ampliación será de 30 años y se espera tener una generación de 1,898 GWh/año. Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

- Operación y mantenimiento de los aerogeneradores, que estará relacionada a la inspección del estado de los álabes o palas del aerogenerador, para lo cual existen las siguientes alternativas que se muestran en la Figura RE 2-2;
- Operación y mantenimiento de la línea aérea, que incluye el mantenimiento e inspección de las estructuras, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica, y todos los elementos que tengan impacto en la operación continua y confiable de las líneas
- Operación y mantenimiento de la línea de transmisión y subestaciones, que incluye a la subestación Punta Lomitas, que estará compuesta por dos (02) barras de 220 kV, con dos (02) posiciones de salida de línea, dos (02) posiciones de conexión del transformador, dos (02) transformadores de potencia y un sistema de 33 kV para su conexión; la línea de transmisión, que deberá mantener una tensión nominal de la conexión de 220 kV, y una potencia nominal de 300 MVA; y la subestación de Derivación, que estará compuesta por dos (02) barras de 220 kV; una (01) celda de acoplamiento que incluirá: un juego de transformadores de corriente, un interruptor de mando unipolar y dos juegos de secciones de barras tripolares; y cuatro (04) bahías de salida de línea que incluirá: tres pararrayos, tres transformadores de tensión, dos trampas de onda, un sección tripolar de línea con puesta a tierra, un transformador de corriente y un interruptor de mando unipolar; y dos (02) secciones de barra tripolares.
- Operación y mantenimiento de los accesos, que incluye a los accesos internos, accesos a torres de transmisión y accesos existentes dentro del AII.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	
Volteo de primer tramo de torre	Instalación de primer tramo de torre
	
Instalación de siguientes tramos de torres	Instalación de *nacelle* o góndola sobre la torre
	
Instalación de palas en hub de *nacelle*	Aerogenerador instalado

Fuente: ENGIE, 2021.

Figura RE 2-1: Secuencia de montaje de aerogenerador

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

		
Inspección con escalamiento de cuerdas o plataformas	**Inspección usando drones**	**Inspección usando cámaras fijas**
Ventajas › **Requiere personal altamente calificado** › **Permite reparaciones pequeñas** › **Permite la aplicación de pruebas no destructivas NDT de contacto**	**Ventajas** › Rápido › Costo moderado › Seguro para las personas › Posibilidad de tener imágenes cercanas	**Ventajas** › Rápido › Costo eficiente › Seguro para las personas y máquina
Desventajas › **Intensivo en mano de obra/tiempo** › **Altos costos** › **Altos riesgos de seguridad**	**Desventajas** › Dependencia de las condiciones de viento para los vuelos del dron. › Riesgo de contactos no deseados con el aerogenerador › No es posible hacer pruebas no destructivas NDT	**Desventajas** › No acceso a todas las ubicaciones › Imposibilidad de reparaciones

Fuente: ENGIE, 2021.

Figura RE 2-2: Alternativas de inspección de palas de los aerogeneradores

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.3.3 Etapa de abandono

2.3.3.1 Abandono del parque eólico

Debido a que las centrales eólicas están diseñadas para aproximadamente 30 años de vida útil, luego del cual pueden ser repotenciadas o cerradas definitivamente. La decisión de repotenciar estará en función de la evaluación de costos y su retorno económico. Las actividades previstas se resumen a continuación:

- Alojamiento de personal: será en el poblado de Ocucaje, en el área del Proyecto y su Ampliación solo se instalarán oficinas auxiliares mediante contenedores;
- El cierre y desmantelamiento de equipos comprenderá lo siguiente:
  - Todos los aceites lubricantes y combustibles provenientes de los equipos se vaciarán a cilindros y luego serán vendidos a empresas recicladoras. Aquellos que no se puedan reciclar, serán dispuestos a través de una empresa EO-RS autorizada;
  - Los aerogeneradores y todos sus componentes (palas, torre, buje, etc.) serán desarmados con el empleo de pluma y grúa, para su posterior venta, sea para ser reciclados o como chatarra;
  - Todos los productos del desmantelamiento (líquidos y sólidos) serán destinados a lugares específicos, cumpliendo la normativa ambiental vigente al momento del abandono;
  - Las plataformas de montaje, en lo posible serán restituidas morfológicamente;
  - Los accesos internos, construidos para la construcción y operación se dejarán como tal y podrán ser empleados por los pobladores de asentamientos cercanos;
  - Considerando la profundidad de enterramiento de los cables de medio voltaje (aproximadamente 1.2 m), las zanjas de cableado no serán abiertas y los cables quedarán enterrados;
  - En relación a las fundaciones de los aerogeneradores, se precisa que la remoción considera como mínimo el concreto que conforma el anillo anular; sin embargo, la profundidad de remoción final será determinada en función las características del suelo circundante y su topografía, de forma tal que se asemeje a las condiciones originales del terreno, y permitan su uso futuro para otras actividades. Las actividades de remoción consistirán en: excavación, picado de concreto, corte de acero de refuerzo, relleno de la zona excavada y retiro de productos del desmantelamiento;
  - Antes de realizar la remoción y acondicionamiento final del terreno cuando finalice la operación del Proyecto y su Ampliación, se tendrá que presentar un plan de abandono detallado, en el cual se desarrollará con mayor detalle las actividades de desmovilización.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Respecto al mantenimiento, los accesos internos que son sólo afirmados (no asfaltados) luego de la operación se entregarán a la administración de caminos competente o a los usuarios más cercanos, a fin de que puedan ser aprovechados por la población local. Si en caso ningún usuario muestra interés para ser cedido, entonces se reconformará en lo posible a su estado original.

- Las actividades previstas para el abandono de las líneas aéreas se describen a continuación:

  - Desmontaje de conductores y cable de guarda;
  - Desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios;
  - Desmontaje de estructuras metálicas;
  - Demolición superficial de cimentación;
  - Transporte de materiales desmontados;
  - Limpieza y restauración del terreno; y
  - Verificación de las actividades de abandono.

2.3.3.2 Abandono de la línea de transmisión

Las actividades previstas que se realizarán se describen a continuación:

- Desmontaje de conductores y cable de guarda;
- Desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios;
- Desmontaje de estructuras metálicas;
- Demolición superficial de cimentación;
- Transporte de materiales desmontados;
- Limpieza y restauración del terreno; y
- Verificación de las actividades de abandono.

2.3.3.3 Abandono de componentes auxiliares de la etapa de construcción

A continuación, se describen las actividades de abandono a nivel conceptual, para todos los componentes auxiliares que contempla el Proyecto y su Ampliación:

- Planta de concreto y chancado: se retirará toda la chancadora, planta de concreto, luego la zona será nivelada y compactada;

- Campamento: se retirarán los dormitorios modulares, ambientes de recreación, tópico, planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de agua potable, baños, losas, etc. También se retirará el sistema de agua y desagüe, terminada la demolición, la zona será nivelada y compactada;

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Depósito de material excedente: el cual será compactado y conformado adecuadamente con taludes de reposo definitivo;
- Oficinas de administración, talleres y almacenes: se retirarán todos los ambientes prefabricados, losas de concreto, pozas, etc., para posteriormente nivelar la zona;
- Polvorines: se retirarán los ambientes donde se almacenaban los explosivos, y se hará nivelación y compactación de la zona; y
- Cantera: los taludes de la zona de explotación se deberán dejar estables, si es necesario se dejarán drenes para la conducción de agua de futuras lluvias.

2.4 Demanda de mano de obra, recursos hídricos, tiempo e inversión

2.4.1 Mano de obra

En la Tabla RE 2-5 se presenta el resumen total de la mano de obra que se empleará en las diferentes etapas del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-5: Estimación de mano de obra requerida para el Proyecto y su Ampliación

Etapa	Componente	Calificada	No calificada	Total
Construcción		**850**	**325**	**1,175**
Fase 1 del Proyecto*	Parque eólico	400	150	550
	Línea de transmisión	40	10	50
Fase 2 (Ampliación del Proyecto)	Ampliación del parque eólico	400	150	550
	Linea aérea 33 kV	10	15	25
Operación* **		**5**	**3**	**8**
-	Parque eólico	3	3	6**
	Ampliación del parque eólico	2	0	2
	Línea de transmisión	0	0	0
	Linea aérea 33 kV	0	0	0
Abandono		**400**	**200**	**600**
-	Parque eólico	200	100	300
	Línea de transmisión	40	10	50
	Ampliación del parque eólico	150	75	225
	Linea aérea 33 kV	10	15	25

Notas:

*Se considera un valor máximo. La cantidad de personal promedio será de 350 para la construcción del parque eólico y línea de transmisión.

**Se considera la cantidad total para la operación del parque eólico y línea de transmisión. Por las características de una operación, el personal permanente será 6 (3 por turno, más relevo).

***Solo durante las actividades de mantenimiento del parque eólico y la línea de trasmisión, el personal se incrementará a 14.

Fuente: ENGIE, 2021.

El recurso humano para los trabajos auxiliares y que no requieran de alguna calificación o especialización, será tomado del centro poblado de Ocucaje y Santiago, mediante la coordinación con las autoridades y pasando por un proceso de evaluación del titular. En relación al porcentaje de mano de obra local, se considerará el siguiente porcentaje estimado que se indica en la Tabla RE 2-6.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-6: Porcentaje estimado de mano de obra local

Porcentaje	Local	Foráneo
Fase 1 del Proyecto		
Mano de obra calificada	10	90
Mano de obra no calificada	50	50
Fase 2 (Ampliación del Proyecto)		
Mano de obra calificada	10	90
Mano de obra no calificada	100	0

Fuente: ENGIE, 2021.

2.4.2 Recursos hídricos

El abastecimiento de agua de uso doméstico en los frentes de trabajo se realizará mediante bidones plásticos transparentes de 20 litros. El agua será abastecida con camiones y almacenada en tanques habilitados para este propósito. Los bidones se almacenarán en una bodega del área del edificio de control de la S.E. Punta Lomitas y estarán disponibles para su recambio. El agua necesaria será comprada a una EPS debidamente registrada y autorizada y trasladada por camiones cisterna al Proyecto y su Ampliación.

El agua de uso industrial será obtenida de proveedores autorizados y transportada al Proyecto y su Ampliación con camiones cisterna. El agua se utilizará principalmente para el riego de accesos internos. Parte del agua será depositada en una poza de agua industrial que se habilitará en el Proyecto y su Ampliación, con el objetivo de tener un almacenamiento de agua para uso interno. La demanda media de agua se estima en un máximo de 1,350 m^3/mes para mantenimiento de accesos y rellenos.

2.4.3 Cronograma

La etapa de construcción de la Fase 1 del Proyecto durará aproximadamente 22 meses y la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) durará aproximadamente 22 meses.

En conclusión, la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación será de 41 meses (debido a que se prevé que la Fase 2 empezará paralelamente tres meses antes de finalizar la Fase 1 del Proyecto).

La etapa de operación o vida útil del Proyecto y su Ampliación será de 30 años.

En la Tabla RE 2-7 se presenta el cronograma de la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 2-7: Cronograma de la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación

Componentes del Proyecto			Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29	Mes 30	Mes 31	Mes 32	Mes 33	Mes 34	Mes 35	Mes 36	Mes 37	Mes 38	Mes 39	Mes 40	Mes 41
Parque eólico "Punta Lomitas"	Fase 1	Aerogeneradores	Transporte de materiales, equipos e insumos (incluye la implementación del ponton y estructura de estacionamiento en los accesos existentes desde el río)																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Voladura controlada																																								
			Canalizaciones eléctricas																																								
			Cimentaciones de aerogeneradores																																								
			Montaje de aerogeneradores																																								
		Accesos internos	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Voladura controlada																																								
			Apertura de accesos internos																																								
			Uso de accesos																																								
		Plataformas de montaje	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Voladura controlada																																								
			Movimiento de tierras																																								
		Estación meteorológica	Transporte de materiales y equipos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Instalación de equipos meteorológicos																																								
Parque eólico "Ampliación Punta Lomitas"	Fase 2	Aerogeneradores	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Voladura controlada																																								
			Canalizaciones eléctricas																																								
			Cimentaciones de aerogeneradores																																								
			Montaje de aerogeneradores																																								
		Accesos internos	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Voladura controlada																																								
			Apertura de accesos internos																																								
			Uso de accesos																																								
		Plataformas de montaje	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Voladura controlada																																								
			Movimiento de tierras																																								
		Estación meteorológica	Transporte de materiales y equipos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Instalación de equipos meteorológicos																																								
		Línea aérea	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Construcción de líneas aérea																																								
			Conexiones y pruebas																																								
		Subestación Eléctrica	Transporte de materiales, equipos e insumos (nuevo transformador y nuevas bahías)																																								
			Ampliación de la S.E. Punta Lomitas																																								
Interconexión al SEIN	Fase 1	Subestación Punta Lomitas (incluye edificio eléctrico, garita de control, edificio GIS y componentes temporales)	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Voladura controlada																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Instalación de subestación eléctrica																																								
			Montaje electromecánico																																								
			Conexiones y pruebas de energización																																								
		Subestación Derivación (incluye edificio eléctrico, garita de control, y componentes temporales)	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Instalación de subestación eléctrica																																								
			Montaje electromecánico																																								
			Conexiones y pruebas de energización																																								
		Línea de transmisión	Transporte de materiales, equipos e insumos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Construcción de líneas de transmisión																																								
		Accesos a torres de transmisión	Transporte de materiales y equipos																																								
			Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Apertura de accesos																																								
			Uso de accesos a torres de transmisión																																								

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Componentes de Proyecto			Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29	Mes 30	Mes 31	Mes 32	Mes 33	Mes 34	Mes 35	Mes 36	Mes 37	Mes 38	Mes 39	Mes 40	Mes 41
Componentes auxiliares	Fase 1	Planta de concreto y chancado	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras																																								
			Chancado y preparación de concreto																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de área intervenida																																								
		OME	Disposición de material excedente																																								
		Campamento	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de campamento																																								
			Disposición de residuos sólidos y aguas residual																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Oficinas de administración talleres y almacenes	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Polvorines	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de polvorines																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Cantera	Extracción de material de agregados																																								
	Fase 2	Planta de concreto y chancado	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Chancado y preparación de concreto																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de área intervenida																																								
		OME	Disposición de material excedente																																								
		Campamento	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de campamento																																								
			Disposicion de residuos sólidos y aqua residual																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Oficinas de administración talleres y almacenes	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Polvorines	Trazo nivelación y replanteo topográfico																																								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades																																								
			Uso de polvorines																																								
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas																																								
		Cantera	Extracción de material de agregados																																								

EIA: Trabajos continuos
EIA: Trabajos discontinuos
MEIA: Trabajos continuos
MEIA: Trabajos discontinuos

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.4.4 Inversión

La inversión estimada para la etapa constructiva de la Fase 1 del Proyecto será de USD 300,000,000.00 (trescientos millones de dólares americanos) y para la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) será de USD 223,000,000.00 (doscientos veintitrés millones de dólares americanos).

Es decir, la inversión total del Proyecto y su Ampliación en la etapa constructiva será de USD 523,000,000.00 (quinientos veintitrés millones de dólares americanos) sin incluir IGV.

La inversión estimada para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto y su Ampliación será de USD 16,100,000.00 (trece millones de dólares americanos) sin incluir IGV.

2.4.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

2.4.5.1 Etapa de construcción

2.4.5.1.1 Electricidad

Para abastecer de energía eléctrica a las instalaciones auxiliares, se usarán grupos electrógenos diésel de 100 kVA a 250 kVA, con sus respectivos equipos de respaldo. Asimismo, en frentes móviles se utilizarán generadores móviles diésel de pequeña escala, de acuerdo a su requerimiento. Como alternativa también se espera emplear paneles solares y pequeños aerogeneradores aprovechando el recurso de la zona.

2.4.5.1.2 Combustible

Los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades de construcción del Proyecto y su Ampliación serán suministrados por compañías distribuidoras autorizadas, siendo almacenados en un tanque específico para este propósito, en cumplimiento a la normativa sectorial correspondiente.

Los equipos serán abastecidos con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción, ya sea directamente desde el equipo surtidor o bien mediante sistema de trasvase con camión cisterna. Se impermeabilizará el suelo sobre el cual se realice el trasvase eventual de combustible.

2.4.5.1.3 Acero

El acero necesario para todas las obras civiles, en la Fase 1 del Proyecto será aproximadamente de 3,806 t. En la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) se estima 2,000 t. El acero se almacenará según orden de llegada en las áreas diseñadas en el área del Proyecto, para tal fin.

2.4.5.1.4 Concreto

El concreto se preparará en la planta de concreto, de acuerdo a los requerimientos de las obras, se estima que se preparará en la Fase 1 del Proyecto aproximadamente 45,000 m^3. En la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) se estima un volumen de 19,000 m^3.

En total, para toda la etapa constructiva del Proyecto, se estima una preparación de concreto de 64,000 m^3.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Para su preparación, se requerirán áridos, cemento y agua para construcción. La mezcla final se realizará en camión móvil *mixer*, que transportará el concreto al frente de trabajo correspondiente. Eventualmente, se podrá comprar concreto premezclado de la ciudad más cercana.

2.4.5.1.5 Agregados

El material excavado será procesado por una chancadora móvil y/o adquiridos a proveedores de la zona debidamente autorizados.

Se estima que el total de agregados a requerir para la preparación del concreto en la Fase 1 del Proyecto será 31,500 m^3 y para el afirmado 274,400 m^3 aproximadamente.

Para la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) se estima que el total de agregados a requerir para la preparación del concreto será aproximadamente 13,300 m^3 y para el afirmado 93,142 m^3 aproximadamente.

En conclusión, para toda la etapa constructiva del Proyecto se estima que el total de agregados a requerir para la preparación del concreto será aproximadamente 44,800 m^3 y para el afirmado 367,542 m^3 aproximadamente.

2.4.5.1.6 Cemento

En la Fase 1 del Proyecto, la cantidad de cemento que se utilizará para la preparación de concreto será de aproximadamente 4,500 m^3. Para la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) la cantidad de cemento que se utilizará para la preparación de concreto será de aproximadamente 5,700 m^3.

En total, se estima que la preparación de concreto para toda la etapa constructiva del Proyecto será de 10,200 m^3. En la Tabla RE 2-8 se presenta la cantidad de insumos a utilizar para toda la etapa de construcción

Tabla RE 2-8: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – Etapa de construcción

Insumo	Unidad	Cantidad	Actividad
Fase 1 del Proyecto			
Agua uso doméstico	m^3	47,520	consumo y actividad de higiene
Agua uso obras civiles	m^3	71,000	concreto acceso y otros
Concreto	m^3	45,000	obras civiles
Acero	t	3,806	obras civiles
Agregados	m^3	305,900	obras civiles
Cemento	m^3	4,500	obras civiles
Fase 2 (Ampliación del Proyecto)			
Agua uso doméstico	m^3/año	46,172	consumo y actividad de higiene
Agua uso obras civiles	m^3	55,950	concreto acceso y otros
Concreto	m^3	19,000	obras civiles
Acero	t	2,000	obras civiles
Agregados	m^3	169,300	obras civiles
Cemento	m^3	5,700	obras civiles
Total del Proyecto			
Agua uso doméstico	m^3/año	93,692	consumo y actividad de higiene

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Insumo	Unidad	Cantidad	Actividad
Agua uso obras civiles	m^3	126,950	concreto acceso y otros
Concreto	m^3	64,000	obras civiles
Acero	t	5,806	obras civiles
Agregados	m^3	475,200	obras civiles
Cemento	m^3	10,200	obras civiles

Fuente: ENGIE, 2021.

2.4.5.1.7 Explosivos

Los explosivos se emplearán en la etapa de construcción, sólo en caso existir roca maciza; en la Fase 1 del Proyecto serán almacenados en dos polvorines (Polvorín A y B) ubicados al norte y sur del parque eólico. En la Fase 2 (Ampliación del Proyecto) los explosivos serán almacenados en un polvorín (Polvorín C) ubicado en la zona de Lomitas Plus Sur.

El explosivo a emplear será dinamita conjuntamente a sus accesorios de voladura (cordones detonantes, faneles y detonador electrónico). Cabe precisar, que el sistema de encendido puede modificarse durante la elaboración del instrumento de gestión ambiental aplicable.

2.4.5.1.8 Maquinaria y equipo

Durante la etapa de construcción en la Fase 1 del Proyecto y Fase 2 (Ampliación del Proyecto) se ha considerado el empleo de la siguiente maquinaria que se presenta en la Tabla RE 2-8.

Tabla RE 2-9: Lista de maquinaria a emplear – etapa de construcción

Maquinaria	Cantidad aproximada Fase 1	Cantidad aproximada Fase 2	Total
Excavadoras	8	8	16
Motoniveladoras	6	6	12
Compactadoras	8	8	16
Cargadores frontales	4	4	8
Camiones para traslado de material; aljibe, planos, tolva, hormigoneras	10	10	20
Camiones mixer	12	10	22
Bulldozer	8	8	16
Montacargas	4	4	8
Perforadora trackdrill	4	4	8
Perforadora manual jack leg	8	8	16
Chancadora de agregados	4	4	8
Dosificadora de concreto	2	2	4
Grúa de 650 t	4	4	8
Grúa de 250 t	4	4	8
Grupos electrógenos	12	12	24

Fuente: ENGIE, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.4.5.2 Etapa de operación

2.4.5.2.1 Electricidad

La electricidad necesaria para los equipos auxiliares será obtenida de la misma producción del Proyecto, ésta se estima en 25,000 MWh/año.

2.4.5.2.2 Combustibles y aceites

Durante esta etapa el combustible que se empleará será principalmente para el transporte del personal de operación, por consiguiente, será mínimo, estimándose en 350 gal/mes, o aproximadamente 1.3 m^3/mes.

Respecto de los aceites, el consumo de un aerogenerador será de aproximadamente 340 litros bianuales, considerando los 88 aerogeneradores, el Proyecto requerirá aproximadamente 29.9 m^3 de aceite bianual, el que se reemplazará o cambiará como mínimo cada dos años, por lo que no será necesario almacenar aceite.

En la Tabla RE 2-10 se muestra el resumen de los insumos a utilizar durante la etapa de operación.

Tabla RE 2-10: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – etapa de operación

Insumo	Unidad	Cantidad	Actividad
Agua uso doméstico (máximo)	m^3/mes	58.2	consumo y actividad de higiene
Combustible	m^3/mes	2.6	camionetas y camión
Aceite	m^3/2 años	31.6	para aerogeneradores
Repuestos	kg/mes	1,100	repuestos y varios

Fuente: ENGIE, 2021.

2.4.5.2.3 Maquinarias y equipos

Para el transporte de personal se contempla el uso de camionetas y un pequeño camión para transporte de algunos insumos. No está previsto el empleo de equipos pesados.

Eventualmente se contratará el servicio de un camión cisterna para el regado de accesos y de manera esporádica, el servicio de una grúa para mantenimiento o retiro de algún componente del aerogenerador.

2.4.5.3 Etapa de abandono

2.4.5.3.1 Electricidad

Para abastecer de energía eléctrica a las instalaciones auxiliares, se usarán grupos electrógenos diésel de 100 kVA a 250 kVA, con sus respectivos equipos de respaldo. Asimismo, en frentes móviles se utilizarán generadores móviles diésel de pequeña escala, de acuerdo a su requerimiento.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

2.4.5.3.2 Combustible

Los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades durante la etapa de abandono serán suministrados por compañías distribuidoras autorizadas, y luego serán almacenados en un tanque específico para este propósito, en cumplimiento a la normativa sectorial correspondiente.

Los equipos serán abastecidos con la frecuencia requerida según las necesidades del trabajo, ya sea directamente desde el equipo surtidor o bien mediante sistema de trasvase con camión cisterna. Se impermeabilizará el suelo sobre el cual se realice el trasvase eventual de combustible. El área de trasvase contará con geomembrana y con absorbentes específicos para atender potenciales derrames.

En la Tabla RE 2-11 se muestra el resumen de los principales insumos a utilizar durante la etapa de abandono.

Tabla RE 2-11: Cantidad aproximada de insumos a utilizar – etapa de abandono

Insumo	Unidad	Cantidad	Actividad
Agua uso doméstico	m^3/mes	1,320	consumo y actividad de higiene
Agua uso riego accesos	m^3/mes	1,350	riego de accesos
Combustible	m^3/mes	20	vehículos y equipos

Fuente: ENGIE, 2021.

2.4.5.3.3 Maquinarias y equipos

Durante la etapa de abandono del Proyecto se ha considerado el empleo de maquinaria que se presenta en la Tabla RE 2-12.

Tabla RE 2-12: Lista de maquinaria a emplear – etapa de abandono

Maquinaria	Cantidad aproximada
Excavadoras	8
Motoniveladoras	7
Compactadoras	8
Cargadores frontales	8
Volquetes	16
Bulldozer.	8
Montacargas	4
Grúa de 650 t	4
Grúa de 250 t	4
Grupos electrógenos	8

Fuente: ENGIE, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

3.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN

3.1 Área de influencia directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID) al espacio físico que será ocupado durante la construcción y operación del Proyecto y su Ampliación, así como al espacio ocupado por los componentes auxiliares del Proyecto y su Ampliación.

También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental o social puede ser persistente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y/o operación del Proyecto y su Ampliación.

A continuación, se presentan los criterios seguidos para definir el AID para la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas:

- El AID toma como referencia al área de servidumbre y una distancia respecto a los potenciales impactos directos sobre los componentes ambientales, biológicos, sociales y culturales, tales como la emisión de material particulado, gases de combustión, ruido por el funcionamiento de los aerogeneradores y su potencial alteración de patrones de distribución de aves (ahuyentamiento).

- El límite del AID de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas en la zona norte[5] considera una distancia entre 287 y 824 m respecto a los aerogeneradores (del 1 al 13) y en la zona sur[6] considera una distancia entre 272 y 595 m respecto a los aerogeneradores (del 14 al 31), de forma que no supere con los ECA para ruido de aplicación para zona industrial (80 LAeqT) y sea cercano a lo registrado en la línea base (69.86 LAeqT). Este límite contiene la posible influencia del funcionamiento de todos los componentes propuestos a una distancia mínima de 100 m.

- Con respecto al AID de la línea aérea que conecta cada zona (norte y sur) de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas con la subestación eléctrica Punta Lomitas, se ha previsto que los potenciales impactos directos, se podrían deber a la modificación del relieve para la instalación de las torres, la pérdida de suelo durante la etapa de construcción y los accesos que fueran requeridos para el montaje de las torres. En este contexto, el límite del AID se extiende 150 m del eje de la línea aérea.

En base a los criterios señalados, el AID para la MEIA-sd del parque eólico Punta Lomitas y si interconexión al SEIN abarca un total de 7,328.937 ha.

[5] Incluye los siguientes componentes: aerogeneradores (del 1 al 13), depósitos de material excedente (DME del 4 al 8), planta de concreto y chancado, accesos internos, estación meteorológica, oficina de administración, campamento, taller y almacén.
[6] Incluye los siguientes componentes: aerogeneradores (del 14 al 31), depósitos de material excedente (DME del 9 al 13), planta de concreto y chancado, polvorín, accesos internos, oficina de administración, taller y almacén.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

3.2 Área de influencia indirecta (AII)

Se considera como AII, al espacio físico alrededor del AID donde se podrían presentar impactos indirectos sobre los componentes ambientales, biológicos, sociales y culturales. A continuación, se presentan los criterios seguidos para definir el AII para la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas:

- El AII se extiende aproximadamente 300 m de distancia alrededor del AID de los componentes propuestos para la ampliación del parque eólico Punta Lomitas.

- La delimitación de esta área responde a que ningún aporte de material particulado pronosticado, superará los ECA para aire aplicables ($PM_{2.5}$=50 µg/m^3 y PM_{10}=100 µg/m^3); así como tampoco, ninguno de los aportes de ruido pronosticado tanto para la etapa de construcción y operación, superarán los ECA para ruido residencial (60 LAeqT),

En base a los criterios señalados, el AII para la MEIA-sd del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN abarca un total de 14,555.80 ha y se presenta en el Mapa RE 3-1.

Si bien se presentan los componentes propuestos y aprobados en el Mapa RE 3-1 esto se hace de manera referencial, ya que anteriormente en el Mapa RE 2-2 se presentaron a detalle los nombres de cada uno de los componentes aprobados y propuestos. El objetivo del Mapa RE 3-1 es mostrar las áreas de influencia del Proyecto y su Ampliación.

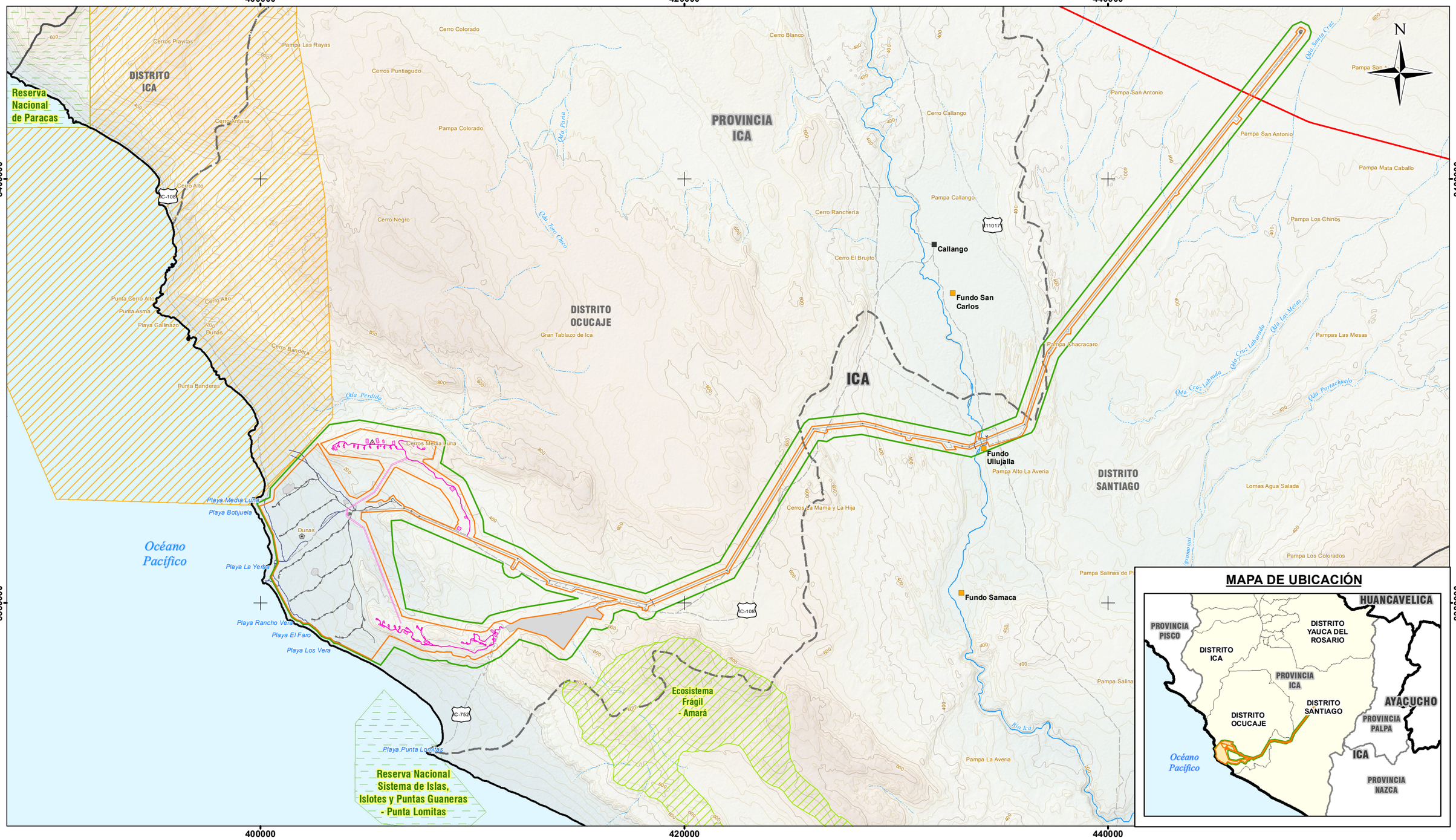
© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3

400000 420000 440000

8400000

8380000



MAPA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS

- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA PROPUESTA
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA PROPUESTA

ISABEL RICARDA QUISPE YAPASCA
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 72008

ESCALA 1:175,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 3-1
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

SNC·LAVALIN

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:25 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE3_1_AreasInfluencia_DirectaIndirecta_175k_A3L.mxd

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE3_1_AreasInfluencia_DirectaIndirecta_175k_A3L.pdf

4.0 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SU AMPLIACIÓN

4.1 Medio físico

4.1.1 Geología

De manera regional, el área de estudio se encuentra inmersa en la denominada planicie costera caracterizada por presentar un relieve plano de origen marino, eólico y aluvial con algunas colinas y lomadas, remanentes de los procesos denudativos.

La geología regional comprende rocas intrusivas pertenecientes al Batolito de San Nicolás que se exponen ampliamente en el área de estudio, de composición granodiorítico y en menor proporción monzogranítico, las mismas que presentan un moderado fisuramiento. Asimismo, en el área de estudio se presentan zonas de terrazas y planicies conformadas por depósitos Holocénicos.

En la zona donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas, la causa principal de la deformación tectónica es la presencia de un sistema de fallas con orientación al noroeste - sureste (NO-SE), casi paralelo a la costa peruana y a los Andes Occidentales, y a un fallamiento de orientación noreste – suroeste (NE-SO), casi perpendicular a la línea de playa y Andes Occidentales, originando pequeños fallamientos en bloques, ubicados al norte de donde se ubicará el Parque Eólico, los mismos que a su vez han sido cubiertos por depósitos eólicos.

En la zona donde se ubicará la línea de transmisión, se proyecta una falla de orientación NO-SE del tipo normal. Esta falla se alinea en contacto de los cuerpos granodioríticos con las rocas de la Formación Pisco.

Cabe destacar, que en el área de estudio no se han observado cicatrices o señales de fallas activas, por ello los sistemas de fallas mencionados que atraviesan el batolito costero se consideran estables.

El área de estudio, no reviste mayor importancia en cuanto a la prospección por yacimientos metálicos o no metálicos; sin embargo, las rocas de la Formación Pisco (diatomitas), que se tratan de rocas silíceas de grano fino, formadas por acumulación de frústulas de diatomeas (acumulación por gravedad cuando muere la célula), podrían significar un yacimiento importante para la industria de la construcción, como aditivos para el concreto; así mismo, como abrasivo, en la pulimentación de superficies metálicas, vidrios, entre otros.

Las arenas ocurren en forma abundante en el área de estudio, conformado por planicies y colinas eólicas. La granulometría de estas arenas va de media a gruesa, por lo que su uso podría orientarse a obras de construcción civil.

A continuación, en la Tabla RE 4-1 se presenta la columna litoestratigráfica local del área de estudio y en los Mapas RE 4-1 y 4-2 se presenta la geología local.

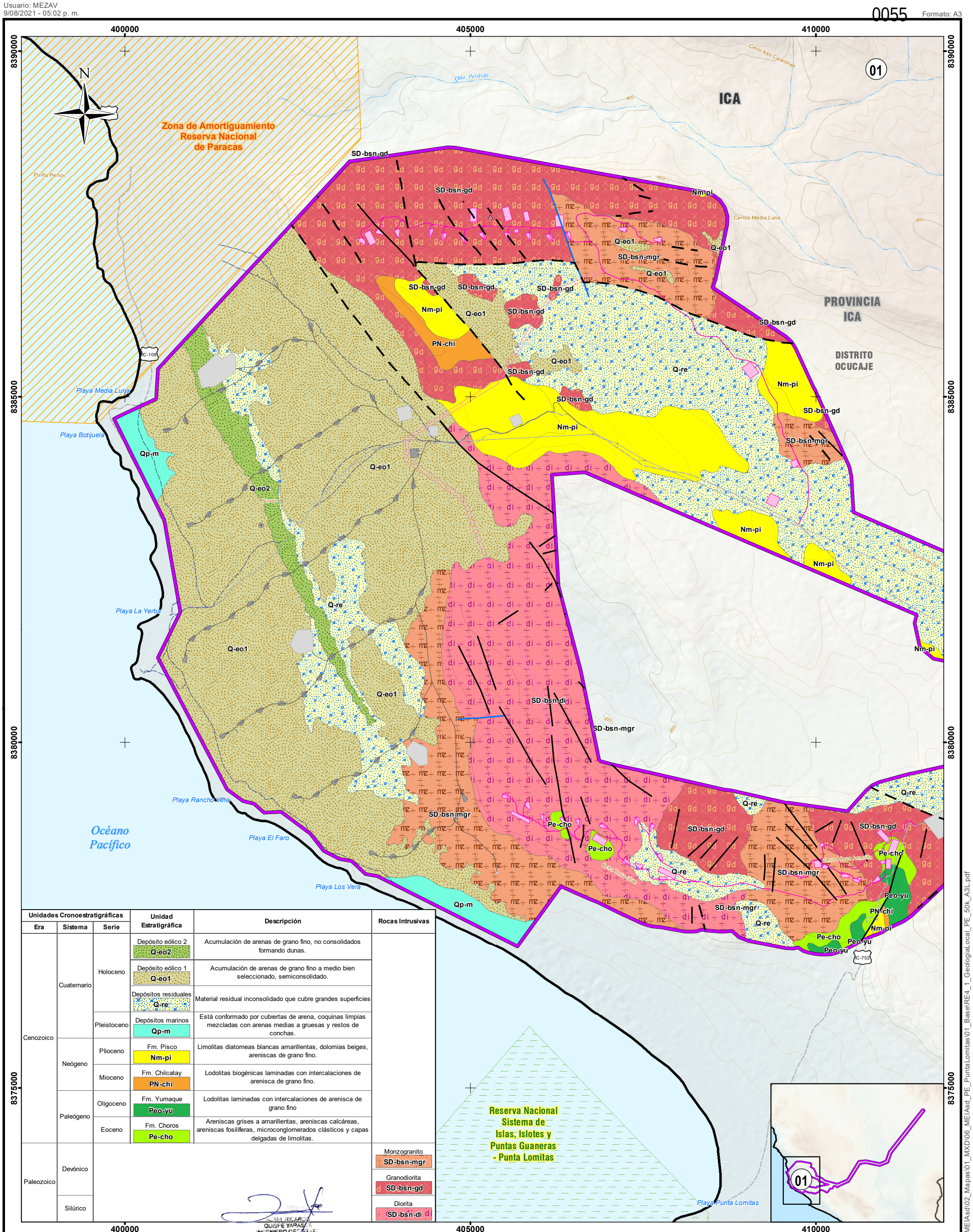
© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-1: Columna litoestratigráfica local del área de estudio

Unidades Cronoestratigráficas			Unidad Estratigráfica	Descripción	Rocas Intrusivas	Área (ha)	Porcentaje (%)
Era	Sistema	Serie					
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito eólico 2 (Q-eo2)	Acumulación de arenas de grano fino, no consolidados formando dunas.		154.37	1.06
			Depósito eólico 1 (Q-eo1)	Acumulación de arenas de grano fino a medio bien seleccionado, semiconsolidadas.		3,037.65	20.87
			Depósitos residuales (Q-re)	Material residual inconsolidados que cubre grandes superficies		2,843.44	19.53
			Depósitos aluviales (Q-al)	Acumulación de sedimentos inconsolidados por gravas, arenas, limos y arcillas.		1,330.40	9.14
			Depósitos fluviales (Q-fl)	sedimentos heterométricos, principalmente clasificados como gruesos a muy gruesos, consisten en gravas, cantos rodados, bolones y una porción pequeña de arenas y limos.		25.62	0.18
		Pleistoceno	Depósitos marinos (Qp-m)	Está conformado por cubiertas de arena, coquinas limpias mezcladas con arenas medias a gruesas y restos de conchas.		110.79	0.76
	Neógeno	Plioceno	Fm. Pisco (Nm-pi)	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, dolomías beiges, areniscas de grano fino.		2,552.41	17.54
		Mioceno	Fm. Chilcatay (PN-chi)	Lodolitas biogénicas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino.		594.18	4.08
	Paleógeno	Oligoceno	Fm. Yumaque (Peo-yu)	Lodolitas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino		39.92	0.27
		Eoceno	Fm. Choros (Pe-cho)	Areniscas grises a amarillentas, areniscas calcáreas, areniscas fosilíferas, microconglomerados clásticos y capas delgadas de limolitas		71.91	0.49
Paleozoico	Devónico				Monzogranito (SD-bsn-mgr)	912.11	6.27
					Granodiorita (SD-bsn-gd)	1,760.55	12.10
	Silúrico				Diorita (SD-bsn-di)	1,122.44	7.71
Total						**14,555.80**	**100.00**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



Unidades Cronoestratigráficas			Unidad Estratigráfica	Descripción	Rocas Intrusivas
Era	Sistema	Serie			
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito eólico 2 Q-eo2	Acumulación de arenas de grano fino, no consolidados formando dunas.	
			Depósito eólico 1 Q-eo1	Acumulación de arenas de grano fino a medio bien seleccionado, semiconsolidado.	
			Depósitos residuales Q-re	Material residual inconsolidado que cubre grandes superficies	
		Pleistoceno	Depósitos marinos Qp-m	Está conformado por cubiertas de arena, coquinas limpias mezcladas con arenas medias a gruesas y restos de conchas.	
	Neógeno	Plioceno	Fm. Pisco Nm-pi	Limolitas diatomeas blancas amarillentas, dolomias beiges, areniscas de grano fino.	
		Mioceno	Fm. Chilcatay PN-chi	Lodolitas biogénicas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino.	
	Paleógeno	Oligoceno	Fm. Yumaque Peo-yu	Lodolitas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino	
		Eoceno	Fm. Choros Pe-cho	Areniscas grises a amarillentas, areniscas calcáreas, areniscas fosilíferas, microconglomerados clásticos y capas delgadas de limolitas.	
Paleozoico	Devónico				Monzogranito SD-bsn-mgr
	Silúrico				Granodiorita SD-bsn-gd
					Diorita SD-bsn-di

SIMBOLOGÍA

- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO
- FALLA
- FALLA DE RUMBO
- FALLA INFERIDA

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:60,000

REFERENCIAS
- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S
Proyección: Transverse Mercator.
Datum: WGS 1984

NOTAS
1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

GEOLOGÍA LOCAL - PARQUE EÓLICO

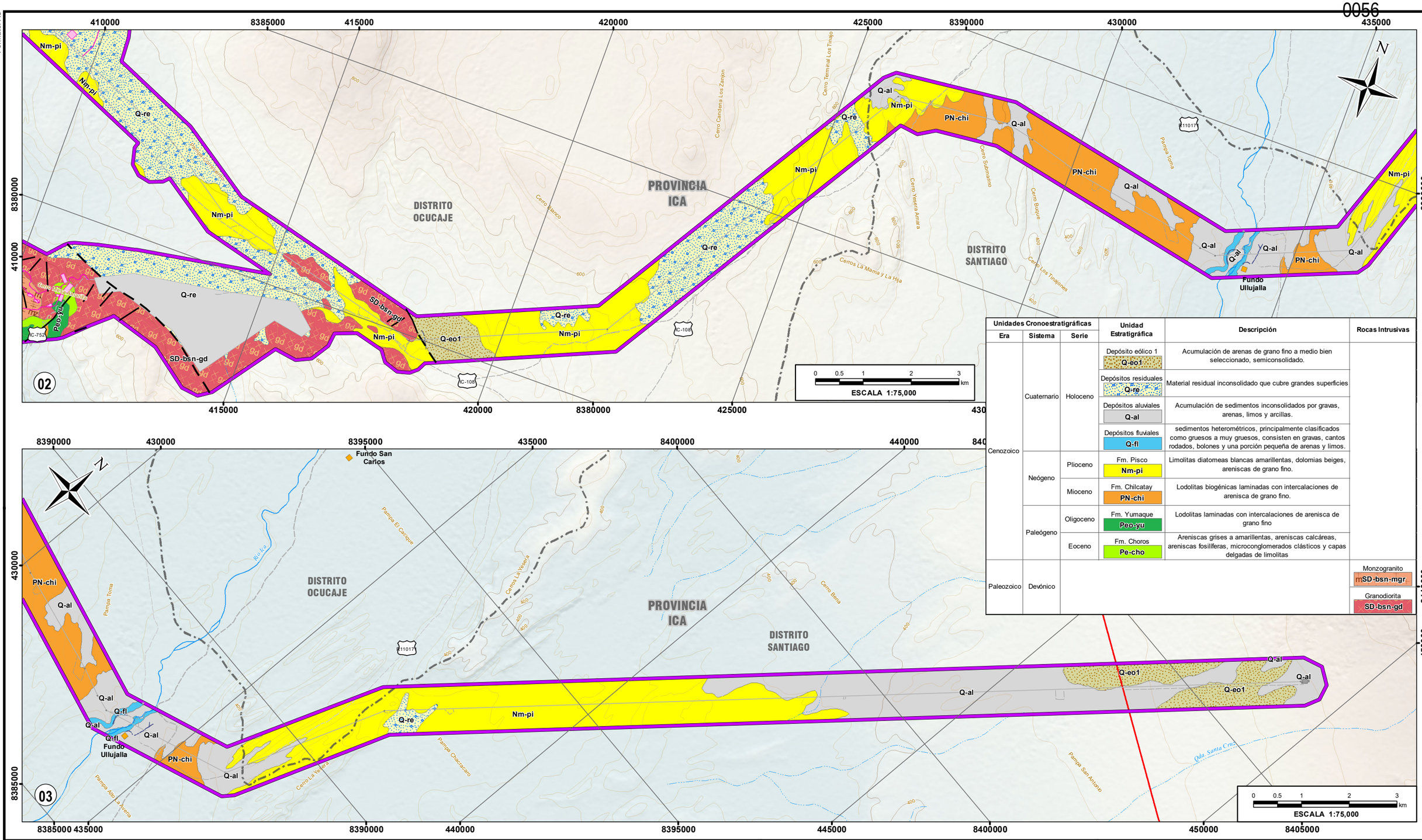
SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-1
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_1_GeologiaLocal_PE_50k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_1_GeologiaLocal_PE_50k_A3L.mxd

Formato A3



Unidades Cronoestratigráficas			Unidad Estratigráfica	Descripción	Rocas Intrusivas
Era	Sistema	Serie			
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito eólico 1 Q-eo1	Acumulación de arenas de grano fino a medio bien seleccionado, semiconsolidado.	
			Depósitos residuales Q-re	Material residual inconsolidado que cubre grandes superficies	
			Depósitos aluviales Q-al	Acumulación de sedimentos inconsolidados por gravas, arenas, limos y arcillas.	
			Depósitos fluviales Q-fl	sedimentos heterométricos, principalmente clasificados como gruesos a muy gruesos, consisten en gravas, cantos rodados, bolones y una porción pequeña de arenas y limos.	
	Neógeno	Plioceno	Fm. Pisco Nm-pi	Limolitas diatomeas blancas amarillentas, dolomias beiges, areniscas de grano fino.	
		Mioceno	Fm. Chilcatay PN-chi	Lodolitas biogénicas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino.	
	Paleógeno	Oligoceno	Fm. Yumaque Peo-yu	Lodolitas laminadas con intercalaciones de arenisca de grano fino	
		Eoceno	Fm. Choros Pe-cho	Areniscas grises a amarillentas, areniscas calcáreas, areniscas fosilíferas, microconglomerados clásticos y capas delgadas de limolitas	
Paleozoico	Devónico				Monzogranito mSD-bsn-mgr Granodiorita SD-bsn-gd

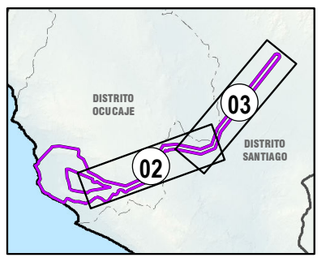
SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO
- FALLA
- FALLA INFERIDA



ALEX RICARDO QUISPE YAPAS
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 170058

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

GEOLOGÍA LOCAL - LÍNEA DE TRANSMISIÓN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-2
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

SNC·LAVALIN

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:07 p. m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\MiWork\4Z-GIS\14_EIAsd\Rev0\RE4_2_GeologiaLocal_LT_75k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_2_GeologiaLocal_LT_75k_A3L.mxd

4.1.2 Geomorfología

Los procesos morfogenéticos que dieron lugar a la configuración actual del relieve en el área ocurrieron durante las sucesivas fases de la orogenia andina, incluyendo la intrusión del Batolito de la Costa, constituido por masas de rocas plutónicas de rumbo andino, las cuales plegaron y levantaron ligeramente los materiales depositados durante el Mesozoico, ocasionando así un incremento de las pendientes regionales, con la consecuente aceleración de los procesos erosivos.

Durante el Cuaternario, caracterizado por las grandes fluctuaciones climáticas que en este periodo se producen, el área de estudio, situada entre las estructuras andinas muy erosionadas y las planicies costeras, fue modelada por la acción de dos agentes principales: la acción fluvial, cuyo ritmo fue progresivamente decreciendo, y la acción eólica, cuya intensidad, por el contrario, fue en aumento. Los procesos litorales ocurridos en periodos modernos del Cuaternario han configurado la amplia playa marina que se extiende a lo largo de la zona costera.

Las unidades geomorfológicas que caracterizan el área de estudio son, la Planicie costera, el Fondo de valle (fluvio-aluvial), la Planicie desértica eólica, la Planicie sedimentaria, la Planicie desértica aluvial, las Colinas sedimentarias y las Lomadas y colinas de estructurales de rocas intrusivas.

Finalmente, los procesos morfodinámicos que modelaron y actualmente modelan el relieve del área de estudio, considerando que la dinámica erosiva actual en el área es débil, y corresponden principalmente a procesos eólicos y a esporádicas escorrentías. En los Mapas RE 4-3 y RE 4-4 se presenta la geomorfología del parque eólico y la línea de transmisión respectivamente.

A continuación, en la Tabla RE 4-2 se presentan las unidades geomorfológicas del área de estudio.

Tabla RE 4-2: Unidades geomorfológicas del área de estudio

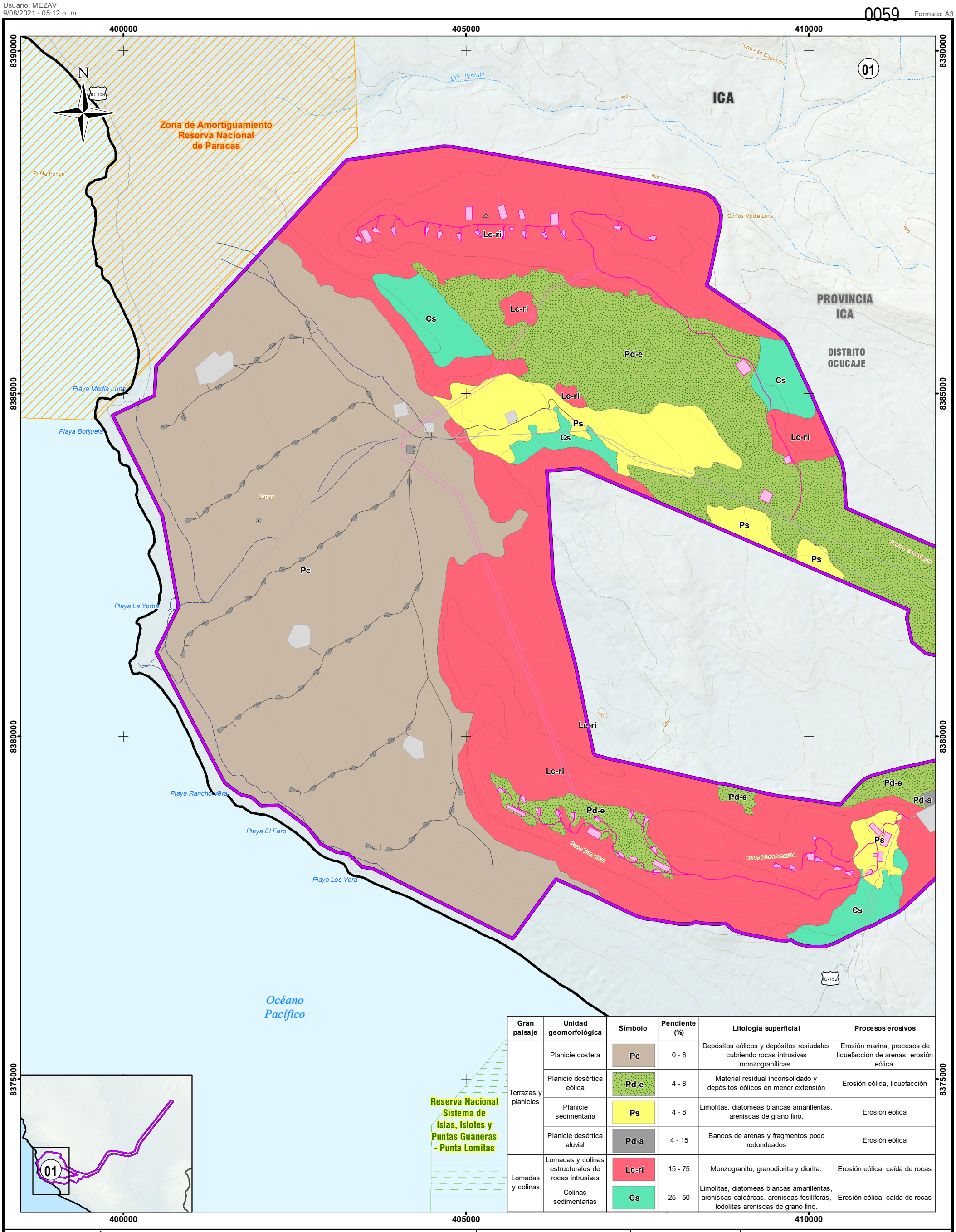
Gran paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo	Pendiente (%)	Litología superficial	Procesos erosivos	Área (ha)	Porcentaje (%)
Terrazas y planicies	Planicie costera	Pc	0 - 8	Depósitos eólicos y depósitos residuales cubriendo rocas intrusivas monzogranítica.	Erosión marina, procesos de licuefacción de arenas, erosión eólica.	3,475.50	23.88
	Fondo de Valle fluvio - aluvial	FVa	8 - 15	Depósitos fluviales compuestos por gravas, cantos rodados, bolones y una porción pequeña de arenas y limos.	Erosión torrencial eventual, escurrimiento difuso, inundaciones eventuales	86.21	0.59
	Planicie desértica eólica	Pd-e	4 - 8	Material residual inconsolidados y depósitos eólicos en menor extensión	Erosión eólica, licuefacción	2,732.57	18.77
	Planicie sedimentaria	Ps	4 - 8	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas de grano fino.	Erosión eólica	3,027.62	20.80
	Planicie desértica aluvial	Pd-a	4 - 15	Bancos de arenas y fragmentos poco redondeados	Erosión eólica	1,353.31	9.30
Lomadas y colinas	Lomadas y colinas estructurales de rocas intrusivas	Lc-ri	15 - 75	Monzogranito, granodiorita y diorita.	Erosión eólica, caída de rocas	3,510.28	24.12

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Gran paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo	Pendiente (%)	Litología superficial	Procesos erosivos	Área (ha)	Porcentaje (%)
	Colinas sedimentarias	Cs	25 - 50	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas calcáreas. areniscas fosilíferas, lodolitas areniscas de grano fino.	Erosión eólica, caída de rocas	370.30	2.54
Total						**14,555.80**	**100.00**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



Gran paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo	Pendiente (%)	Litología superficial	Procesos erosivos
Terrazas y planicies	Planicie costera	Pc	0 - 8	Depósitos eólicos y depósitos resiudales cubriendo rocas intrusivas monzograníticas.	Erosión marina, procesos de licuefacción de arenas, erosión eólica.
	Planicie desértica eólica	Pd-e	4 - 8	Material residual inconsolidado y depósitos eólicos en menor extensión	Erosión eólica, licuefacción
	Planicie sedimentaria	Ps	4 - 8	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas de grano fino.	Erosión eólica
	Planicie desértica aluvial	Pd-a	4 - 15	Bancos de arenas y fragmentos poco redondeados	Erosión eólica
Lomadas y colinas	Lomadas y colinas estructurales de rocas intrusivas	Lc-ri	15 - 75	Monzogranito, granodiorita y diorita.	Erosión eólica, caída de rocas
	Colinas sedimentarias	Cs	25 - 50	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas calcáreas. areniscas fosilíferas, lodolitas areniscas de grano fino.	Erosión eólica, caída de rocas

SIMBOLOGÍA

- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:47,261

REFERENCIAS
- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S
Proyección: Transverse Mercator.
Datum: WGS 1984

NOTAS
1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

MAPA GEOMORFOLÓGICO - PARQUE EÓLICO

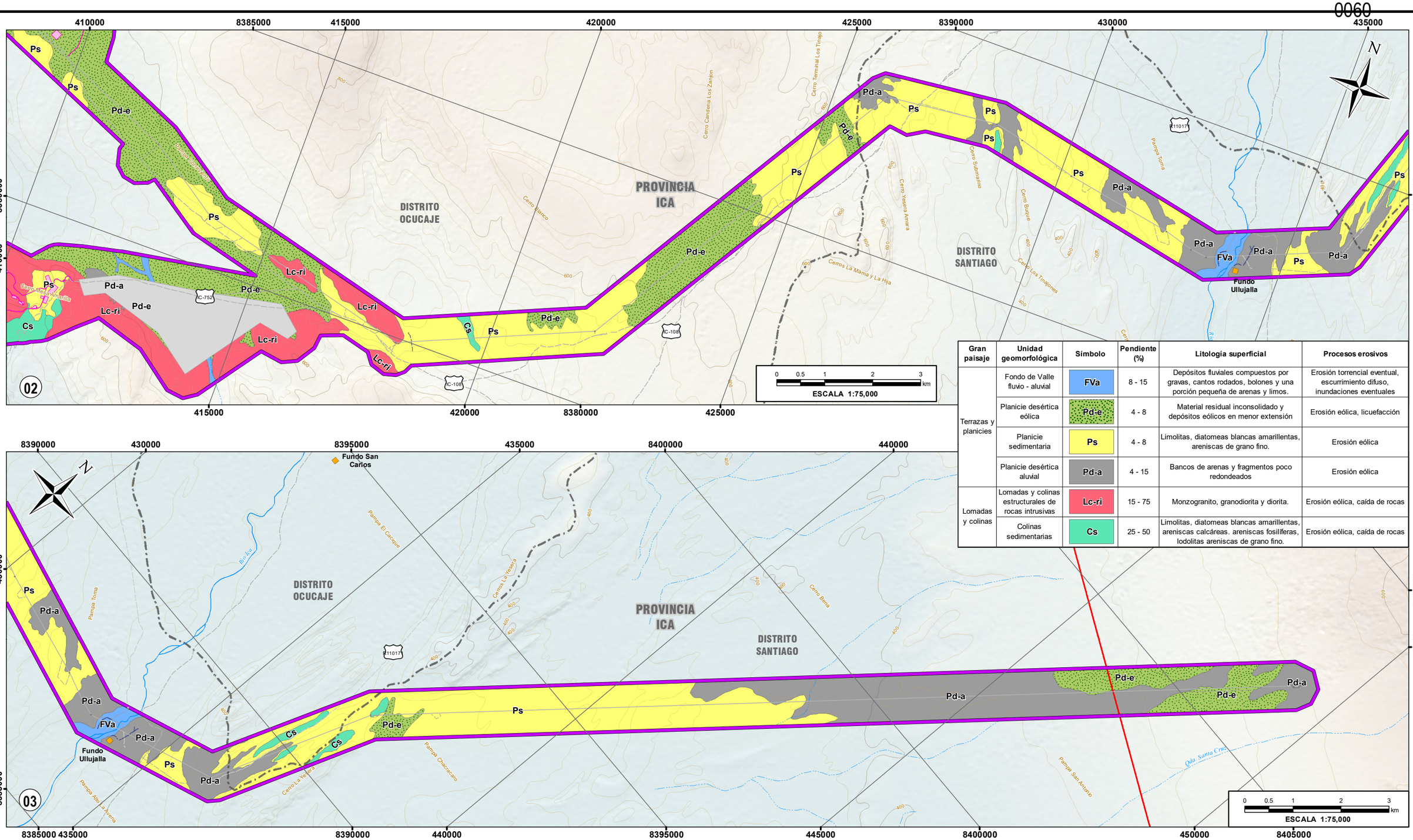
CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-3
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

SNC·LAVALIN

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_Serv Consul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_3_Geomorfologia_PE_50k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_3_Geomorfologia_PE_50k_A3L.mxd

Formato A3



Gran paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo	Pendiente (%)	Litología superficial	Procesos erosivos
Terrazas y planicies	Fondo de Valle fluvio - aluvial	FVa	8 - 15	Depósitos fluviales compuestos por gravas, cantos rodados, bolones y una porción pequeña de arenas y limos.	Erosión torrencial eventual, escurrimiento difuso, inundaciones eventuales
	Planicie desértica eólica	Pd-e	4 - 8	Material residual inconsolidado y depósitos eólicos en menor extensión	Erosión eólica, licuefacción
	Planicie sedimentaria	Ps	4 - 8	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas de grano fino.	Erosión eólica
	Planicie desértica aluvial	Pd-a	4 - 15	Bancos de arenas y fragmentos poco redondeados	Erosión eólica
Lomadas y colinas	Lomadas y colinas estructurales de rocas intrusivas	Lc-ri	15 - 75	Monzogranito, granodiorita y diorita.	Erosión eólica, caída de rocas
	Colinas sedimentarias	Cs	25 - 50	Limolitas, diatomeas blancas amarillentas, areniscas calcáreas. areniscas fosilíferas, lodolitas areniscas de grano fino.	Erosión eólica, caída de rocas

SIMBOLOGÍA

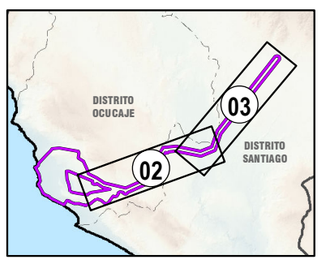
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- VÍA AFIRMADA
- VÍA SIN AFIRMAR
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

CARL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 70066



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

MAPA GEOMORFOLÓGICO - LÍNEA DE TRANSMISIÓN

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-4
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:10 p. m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\M\Work\4Z-GIS\14_EIAsd\Rev0\RE4_4_Geomorfologia_LT_75k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_4_Geomorfologia_LT_75k_A3L.mxd

4.1.3 Suelos y capacidad de uso mayor de tierras

De acuerdo con la clasificación taxonómica de suelos (USDA, 2014), en el área de estudio, se han identificado doce (12) unidades de suelos, denominadas consociaciones, las cuales corresponden a Esperanza (Es), El Fundo (EF), Farol (Fa), La Campana (LC), Lomitas (Lo), La Yerba (LY), Arenal (Ar), San Antonio (SA), Oyeros (Oy), Desierto (De), Pedregal (Pe), y Ocucaje (Oc). Las principales características generales de cada consociación se presentan en la Tabla RE 4-3, a continuación.

Tabla RE 4-3: Características generales de los suelos identificados en el área de estudio

Suelo	Material parental	Textura	pH	CE	Fertilidad
Esperanza (Es)	Batolito de San Nicolás, granodiorita	Arenosa	Ligeramente alcalina	No salina	Baja
El Fundo (EF)	Batolito de San Nicolás, granodiorita	Arena franca	Ligeramente alcalina	No salina	Baja
Farol (Fa)	Depósitos eólicos, sedimentarios de areniscas cuarzosas	Arena franca	Ligeramente alcalina	Fuertemente salina	Baja
La Campana (LC)	Batolito San Nicolás, monzogranito	Franco arcilloso arenosa	Ligeramente alcalina	Fuertemente salina	Baja
Lomitas (Co)	Depósitos eólicos, sedimentarios de areniscas cuarzosas	Arena franca	Ligeramente alcalina	Fuertemente salina	Baja
La Yerba (LY)	Depósitos eólicos	Franco arenosa	Ligeramente alcalina	Fuertemente salino	Baja
Arenal (Ar)	Depósitos marinos, arena	Arenosa	Moderadamente alcalina	Ligeramente salino	Baja
San Antonio (SA)	Batolito San Nicolás, monzogranito	Arenosa	Ligeramente alcalina	No salina	Baja
Oyeros (Oy)	Batolito de San Nicolás, granodiorita	Arenosa	Moderadamente alcalina	Moderadamente salina	Baja
Desierto (De)	Depósitos Aluvial, gravas, areniscas cuarzosas	Arena franca	Moderadamente alcalina	Moderadamente salina	Baja
Pedregal (Pe)	Depósitos eólicos, sedimentarios	Arena franca	Moderadamente alcalina	Ligeramente salino	Baja
Ocucaje (Oc)	Depósitos aluviales, gravas, matriz areno limosa.	Franca	Ligeramente alcalina	Fuertemente salina	Baja

Nota: CE: Conductividad eléctrica.

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

De acuerdo al D.S. Nº 017-2009-AG, la capacidad de uso mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos. En el área de estudio, se identificaron tres grupos de capacidad de uso mayor de las tierras: Tierras para cultivos permanentes (C), Tierras aptas para pastos (P) y Tierras de protección (X).

En Tabla RE 4-4 se muestran las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área de estudio del Proyecto y su Ampliación, así como las unidades edáficas incluidas. En los Mapas RE 4-5 y RE 4-6 se muestran las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras del área de estudio del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-4: Unidades de capacidad de uso mayor de las tierras en el área de estudio

Unidades de capacidad de uso mayor			Descripción	Unidad edáfica incluida	Fase por pendiente	Área (ha)	Porcentaje (%)
Grupo	Clase	Subclase					
C	C3	C3se(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y con requerimiento de riego	Desierto (De)	A	20.53	0.14
		C3sel(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego	Ocucaje (Oc)	B	2,260.30	15.53
				Oyeros (Oy)	A, B y C		
P	P3	P3se(t)	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y uso temporal	Pedregal (Pe)	B	186.56	1.28
X	-	Xse	Tierras de protección, con limitación en suelos y erosión eólica	San Antonio (SA)	E	1,156.43	7.95
				Oyeros (Oy)	B y C		
				Esperanza (Es)	B		
				El Fundo (EF)	D		
		Xsel	Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos	La Campana (LC)	B	10,793.42	74.15
				Oyeros (Oy)	A, B y C		
				Lomitas (Lo)	A y B		
				Ocucaje (Oc)	B		
				La Yerba (LY)	B, C		
				Farol (Fa)	A, B y C		
				Pedregal (Pe)	C		
		Xsew	Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y mal drenaje	Arenal (Ar)	A	138.56	0.95
Total						**14,555.80**	**100**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

De otro lado y de forma complementaria, el estudio del uso del territorio comprende la diferenciación de las diversas formas de utilización de la tierra; en este contexto, las unidades de uso actual de las tierras fueron delimitaron de acuerdo al sistema de nueve categorías propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

En la Tabla RE 4-5 se presentan las categorías identificadas en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de la UGI, las cuales se representan en los Mapas RE 4-7 y RE 4-8.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-5: Categorías de uso actual de las tierras identificadas en el área de estudio

Unidades	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Categoría 3: Terrenos de huertos frutales y otros cultivos perennes			
Terrenos de huertos frutales y otros cultivos perennes presentes en la unidad delimitada bajo una determinada porción	C3-Thf	48.16	0.33
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Suelos desnudos superficiales con presencia de erosión eólica y se ubican algunos suelos salinos	C9-Ti,de	7,094.91	48.75
Suelos fluvio-marinos, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos, salinos y presencia de un drenaje excesivo, con presencia de humedad en algunos horizontes	C9-Ti,fme	138.56	0.95
Suelos superficiales, con presencia de suelos superficiales, con pendiente moderada y riesgo de erosión eólica	C9-Ti,fr	3,051.07	20.96
Suelos superficiales, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos y salinos	C9-Ti,sse	4,223.10	29.01
Total		**14,555.80**	**100.00**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Analizando la información obtenida en la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, el resultado del potencial natural de dichas unidades delimitadas en formas de polígonos, producto de los análisis físicos y químicos de los suelos, coinciden respecto a las unidades de Clase 3 (C3), por lo cual no se presenta conflicto de uso en cuanto a su aptitud natural del suelo.

Respecto a la Clase 9, correspondiente a los suelos superficiales, suelos con riesgo de erosión eólica, suelos salinos, con drenaje excesivo y que no presentan cobertura vegetal; del análisis resulta que dichas unidades específicas presentan una aptitud natural donde se puede desarrollar una adecuada cobertura vegetal bajo ciertos manejos tecnificados, sin embargo, ello no se presenta en la caracterización del uso actual.

Finalmente, con relación a la calidad de suelos del área de estudio, esta incluyó la evaluación de la calidad del suelo en dieciocho (18) estaciones de muestreo y comprendió el análisis de parámetros orgánicos tales como: hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX), hidrocarburos poliaromáticos [naftaleno y benzo(a) pireno], hidrocarburos de petróleo [F1 (C5-C10), F2 (C10-C28) y F3(C-28-C40)], compuestos organoclorados (PCB), los cuales se encontraron por debajo de los ECA para uso agrícola establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM. Asimismo, se realizó el análisis de parámetros inorgánicos, tales como: arsénico, bario total, cadmio, cromo total, cromo VI, mercurio, plomo y cianuro libre, los cuales presentaron concentraciones debajo de los ECA para suelo para uso agrícola establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM. El único valor que se encontró por encima del ECA para suelo para uso agrícola (1.4 mg/kg) fue de 1.66 mg/kg (CS-16), cuya calicata se estableció en un área de depósitos eluviales, entre las rocas intrusivas del Batolito de San Nicolás y la Formación Pisco.

En la Tabla RE 4-6 se muestran los resultados de los parámetros inorgánicos y en el Mapa RE 4-9 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-6: Concentraciones de parámetros inorgánicos en los suelos

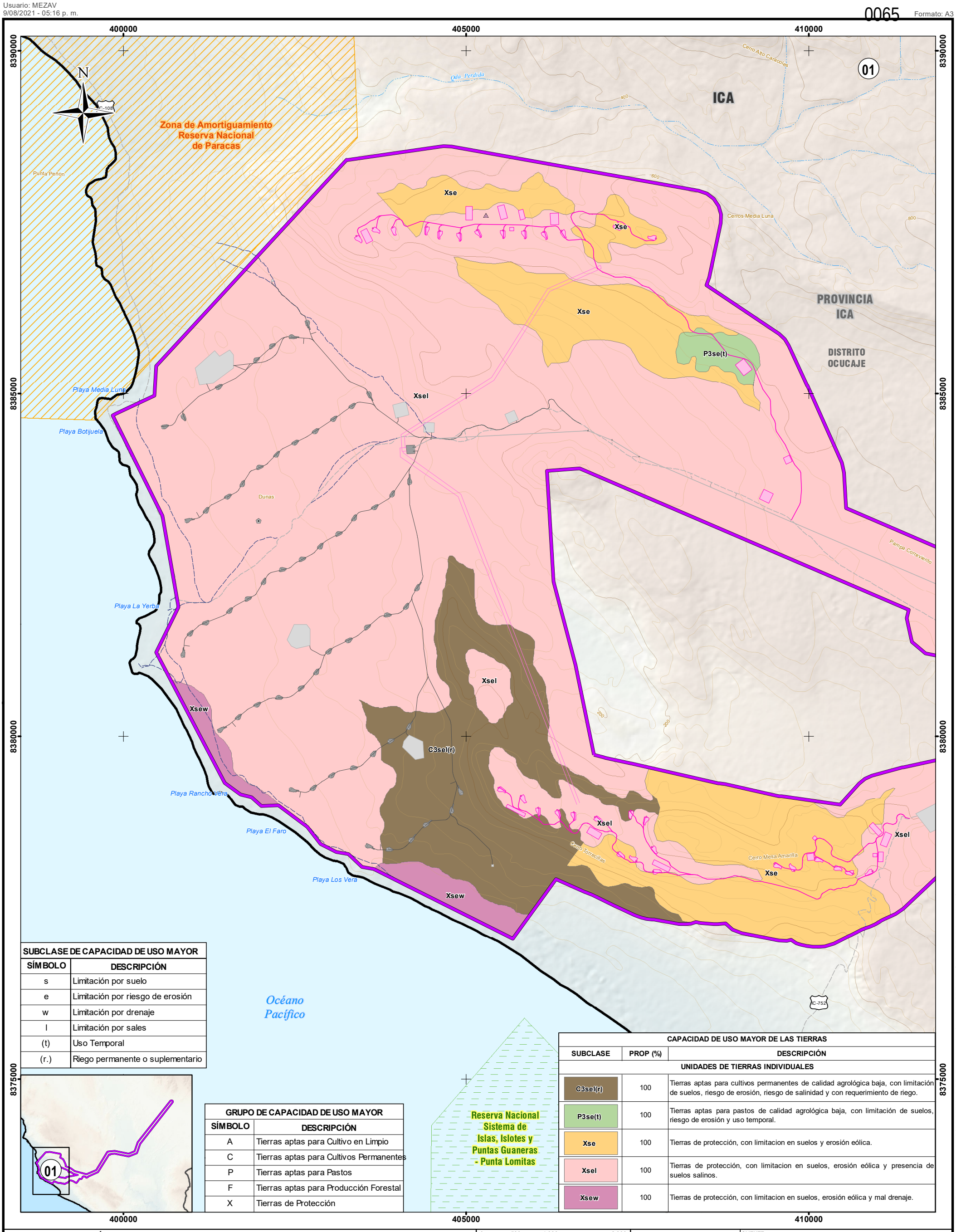
Calicatas	Arsénico (As)	Bario total (Ba)	Cadmio (Cd)	Cromo total (Cr)	Cromo VI	Mercurio (Hg)	Plomo total (Pb)	Cianuro libre
	mg/kg							
CS-01	< 3.5	125.3	< 0.5	7.1	< 0.0189	0.08	20.0	(-)
CS-02	< 3.5	77.0	< 0.5	9.4	< 0.0189	< 0.01	10.0	(-)
CS-03	< 3.5	66.3	< 0.5	24.7	< 0.0189	0.03	17.0	(-)
CS-04	< 3.5	49.3	< 0.5	40.3	< 0.0189	0.03	14.0	(-)
CS-05	< 3.5	95.0	< 0.5	12.8	< 0.0189	< 0.01	9.0	(-)
CS-06	< 3.5	119.7	< 0.5	11.9	< 0.0189	< 0.01	19.0	(-)
CS-07	< 3.6	55.7	< 0.5	2.5	< 0.0189	< 0.01	13.1	(-)
CS-08	< 3.6	24.9	< 0.5	17.2	< 0.0189	< 0.01	< 3.0	(-)
CS-09	< 3.6	30.5	< 0.5	19.5	< 0.0189	< 0.01	< 3.0	(-)
CS-10	< 3.6	28.0	< 0.5	16.6	< 0.0189	< 0.01	< 3.0	(-)
CS-11	< 3.6	38.4	< 0.5	17.9	< 0.0189	< 0.01	12.2	(-)
CS-12	< 3.6	13.1	< 0.5	8.2	< 0.0189	< 0.01	< 3.0	(-)
CS-13	< 3.6	64.5	< 0.5	12.1	< 0.0189	0.01	14.4	(-)
CS-14	< 3.6	40.0	< 0.5	16.6	< 0.0189	< 0.01	< 3.0	(-)
CS-15	6.2	24.0	1.35	6.9	< 0.4	< 0.01	8.2	< 0.5
CS-16	4.0	27.0	**1.66**	7.0	< 0.4	0.02	7.7	(-)
CS-17	13.7	55.0	0.47	9.1	< 0.4	< 0.01	10.3	(-)
CS-18	2.5	28.0	0.38	9.3	< 0.4	0.08	10.4	< 0.5
ECA para suelo para uso agrícola	***50***	***750***	***1.4***	**	***0.4***	***6.6***	***70***	***0.9***

Nota:Valor en **negrita** supera el ECA para suelo para uso agrícola.

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
s	Limitación por suelo
e	Limitación por riesgo de erosión
w	Limitación por drenaje
l	Limitación por sales
(t)	Uso Temporal
(r.)	Riego permanente o suplementario

GRUPO DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
A	Tierras aptas para Cultivo en Limpio
C	Tierras aptas para Cultivos Permanentes
P	Tierras aptas para Pastos
F	Tierras aptas para Producción Forestal
X	Tierras de Protección

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS		
SUBCLASE	PROP (%)	DESCRIPCIÓN
UNIDADES DE TIERRAS INDIVIDUALES		
C3sel(r)	100	Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego.
P3se(t)	100	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y uso temporal.
Xse	100	Tierras de protección, con limitacion en suelos y erosión eólica.
Xsel	100	Tierras de protección, con limitacion en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos.
Xsew	100	Tierras de protección, con limitacion en suelos, erosión eólica y mal drenaje.

SIMBOLOGÍA

- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:47,261

REFERENCIAS
- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S
Proyección: Transverse Mercator.
Datum: WGS 1984

NOTAS
1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

RAFAEL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 70068

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS - PARQUE EÓLICO

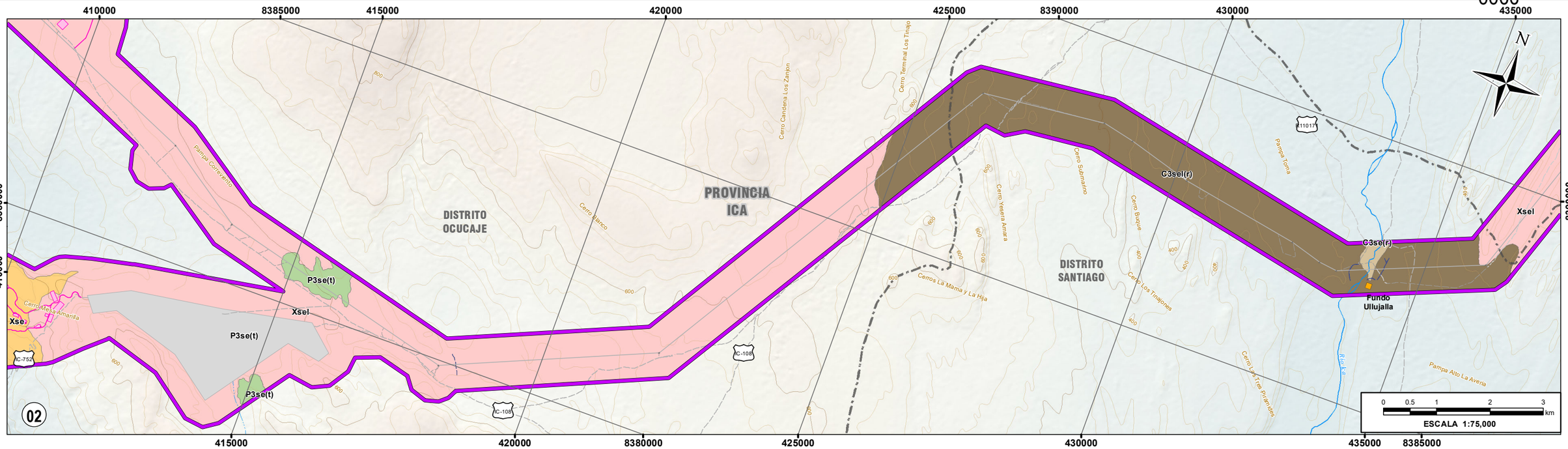
SNC·LAVALIN

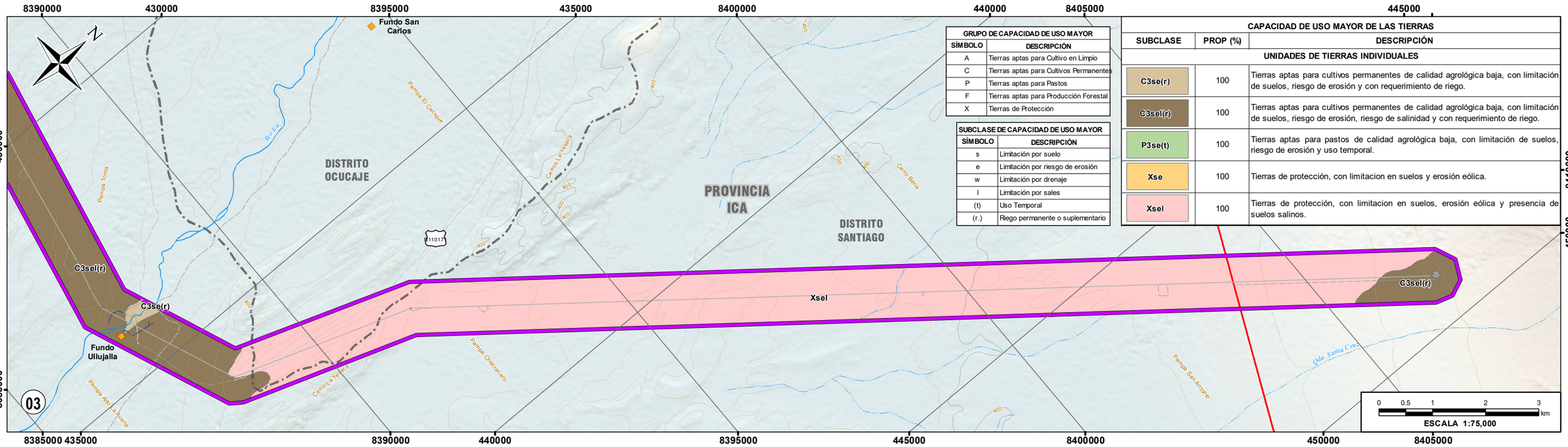
CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-5
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_5_CUM_PE_50k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_5_CUM_PE_50k_A3L.mxd

Formato A3





GRUPO DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
A	Tierras aptas para Cultivo en Limpio
C	Tierras aptas para Cultivos Permanentes
P	Tierras aptas para Pastos
F	Tierras aptas para Producción Forestal
X	Tierras de Protección

SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
s	Limitación por suelo
e	Limitación por riesgo de erosión
w	Limitación por drenaje
l	Limitación por sales
(t)	Uso Temporal
(r.)	Riego permanente o suplementario

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS		
SUBCLASE	PROP (%)	DESCRIPCIÓN
UNIDADES DE TIERRAS INDIVIDUALES		
C3se(r)	100	Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y con requerimiento de riego.
C3sel(r)	100	Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego.
P3se(t)	100	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y uso temporal.
Xse	100	Tierras de protección, con limitacion en suelos y erosión eólica.
Xsel	100	Tierras de protección, con limitacion en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos.

SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- VÍA AFIRMADA
- VÍA SIN AFIRMAR
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

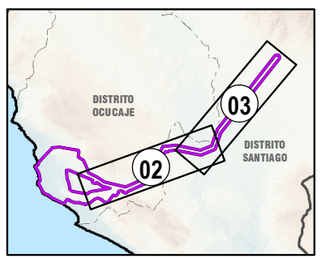
COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)

- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)

- COMPONENTES PROPUESTOS
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

CARLOS RICARDO QUISPE YAPAS
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 170669



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS - LÍNEA DE TRANSMISIÓN

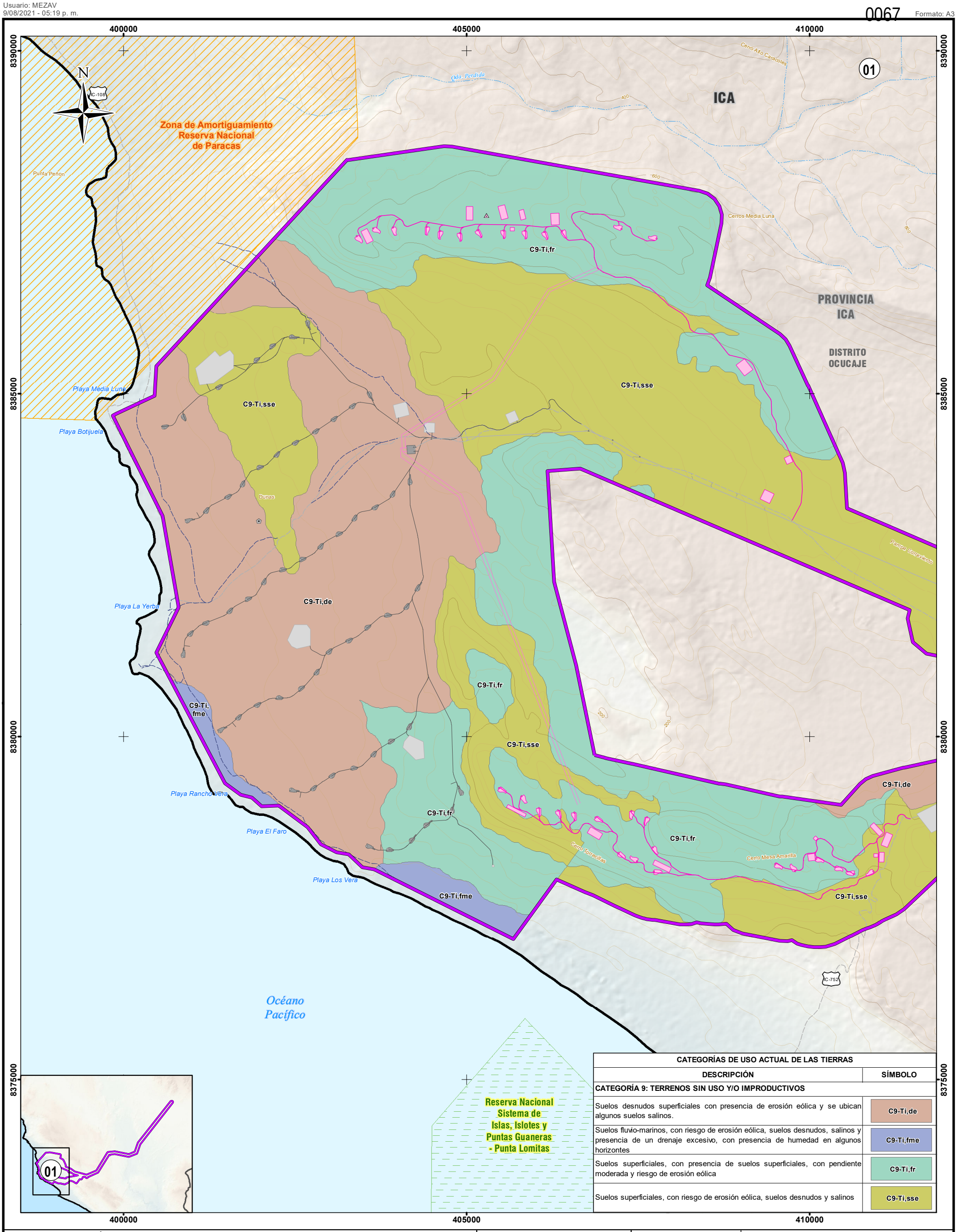
SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO:		REVISIÓN:	
15639		REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-6
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:15 p. m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\MiWork\4Z-GIS\14_EIAsd\Rev0\RE4_6_CUM_LT_75k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_6_CUM_LT_75k_A3L.mxd



CATEGORÍAS DE USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	
DESCRIPCIÓN	**SÍMBOLO**
CATEGORÍA 9: TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS	
Suelos desnudos superficiales con presencia de erosión eólica y se ubican algunos suelos salinos.	C9-Ti,de
Suelos fluvio-marinos, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos, salinos y presencia de un drenaje excesivo, con presencia de humedad en algunos horizontes	C9-Ti,fme
Suelos superficiales, con presencia de suelos superficiales, con pendiente moderada y riesgo de erosión eólica	C9-Ti,fr
Suelos superficiales, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos y salinos	C9-Ti,sse

SIMBOLOGÍA

- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:50,000

REFERENCIAS
- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S
Proyección: Transverse Mercator.
Datum: WGS 1984

NOTAS
1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

ISABEL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 70506

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

USO ACTUAL DE LAS TIERRAS - PARQUE EÓLICO

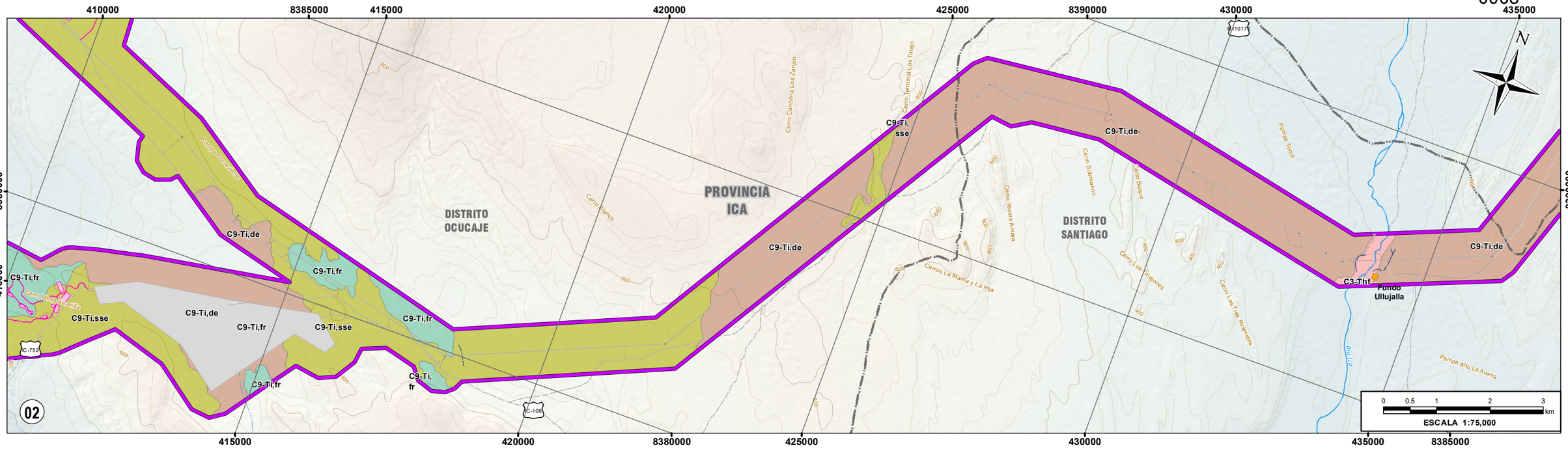
SNC·LAVALIN

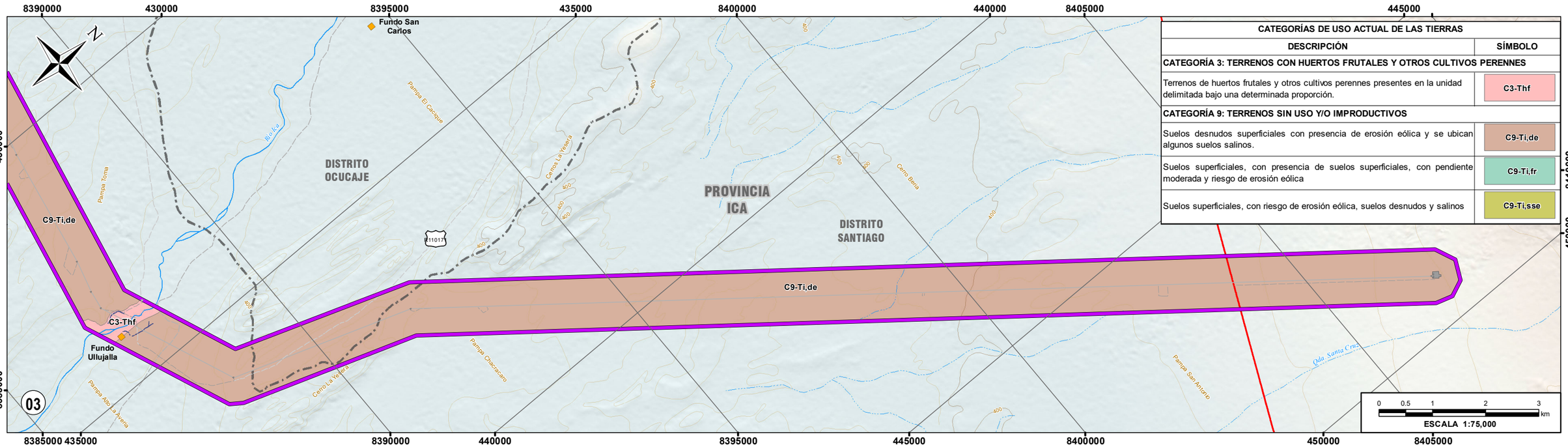
CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-7
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_7_UsoActual_PE_50k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_7_UsoActual_PE_50k_A3L.mxd

Formato A3





CATEGORÍAS DE USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	
DESCRIPCIÓN	**SÍMBOLO**
CATEGORÍA 3: TERRENOS CON HUERTOS FRUTALES Y OTROS CULTIVOS PERENNES	
Terrenos de huertos frutales y otros cultivos perennes presentes en la unidad delimitada bajo una determinada proporción.	C3-Thf
CATEGORÍA 9: TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS	
Suelos desnudos superficiales con presencia de erosión eólica y se ubican algunos suelos salinos.	C9-Ti,de
Suelos superficiales, con presencia de suelos superficiales, con pendiente moderada y riesgo de erosión eólica	C9-Ti,fr
Suelos superficiales, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos y salinos	C9-Ti,sse

SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- VÍA AFIRMADA
- VÍA SIN AFIRMAR
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

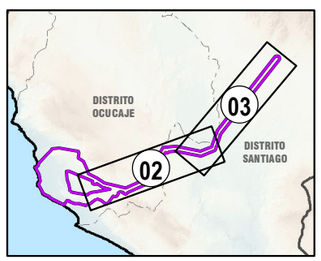
LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (ElAsd)

- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)

- COMPONENTES PROPUESTOS
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

USO ACTUAL DE LAS TIERRAS - LÍNEA DE TRANSMISIÓN

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-8
RESPONSABLE	F.P.G.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:20 p. m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\MIWork\4Z-GIS\14_ElAsdRev0\RE4_8_UsoActual_LT_75k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_8_UsoActual_LT_75k_A3L.mxd

Formato: A3

400000 420000 440000

8400000 8380000

DISTRITO PARACAS
DISTRITO ICA
PROVINCIA ICA
DISTRITO OCUCAJE
ICA

Reserva Nacional de Paracas
Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta Lomitas
Ecosistema Frágil - Amará

Océano Pacífico

Cerro Blanco
Callango
Fundo San Carlos
Fundo Ullujalla
Fundo Samaca

Cerros Puntiagudo
Cerro Redondo
Cerro Bandera
Cerro Antana
Cerro Alto
Cerro Negro
Cerro Colorado
Cerro Blanco
Cerro Callango
Cerro Ranchería
Cerro El Brujito
Cerros Media Luna
Cerros La Mama y La Hija
Cerro Mesa Amarilla

Pampa Las Rayas
Pampa Los Médanos
Pampa Colorado
Pampa Callango
Pampa Chacracaro
Pampa Alto La Averia
Pampa San Antonio
Pampa Mata Caballo
Pampa Los Chinos
Pampas Las Mesas
Gran Tablazo de Ica

Punta Cerro Alto
Punta Asma
Playa Gallinazo
Punta Banderas
Playa Media Luna
Playa Botijuela
Playa La Yerbas
Playa Rancho Vera
Playa El Faro
Playa Los Vera
Dunas

Qda. Perdida
Qda. Jahuay
Qda. Parria
Qda. Jhon Chico
Qda. Santa Cruz
Qda. Magdalena
Qda. Las Mesas
Qda. Cruz Lenanda
Qda. Cruz Labrada
Qda. Portachuelo
Río Ica

IC-108
IC-752
R11017

N

MAPA DE UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

ESTACIONES DE MUESTREO
- CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
- RUIDO AMBIENTAL
- CALIDAD DE AIRE
- RADIACIONES NO IONIZANTES
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA

RAFAEL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 170068

ESCALA 1:175,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CARACTERIZACIÓN

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-9
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/09/2021 - 06:38 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_9_EstacionesMonitoreo_175k_A3L.mxd

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_9_EstacionesMonitoreo_175K_A3L.pdf

4.1.4 Geotecnia y sismicidad

4.1.4.1 Geotecnica

Se realizó el cálculo de la capacidad portante y capacidad admisible para el área donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas en base a las muestras extraídas para análisis de corte directo.

En la Tabla RE 4-7, se presenta el resumen de las propiedades de resistencia cortante de los cuatro tipos de materiales de cimentación detallados en el MEIA-sd e involucrados en los análisis de capacidad de carga admisible. Estos parámetros geotécnicos aplican para el diseño de cimentaciones a estructuras que conforman el Proyecto y su Ampliación.

Tabla RE 4-7: Parámetros geotécnicos de los materiales de cimentación

Tipo de suelo / roca	Densidad (g/cm^3)	UCS (Mpa)	ángulo de fricción (°)	Cohesión C (kPa)	Poisson (u)	Módulo de Young (E) t/m^2
Granito	2.60	158	45°	100	0.3	30,000
Granodiorita	2.70	150	45°	100	0.3	35,000
Arena pobremente gradada	1.60	-	28°	0	0.36	2,000
Arenisca tobácea	1.10	5	31°	50	0.42	10,000
Granito	2.60	158	39°	100	0.25	14,000
Arena pobremente gradada	1.60	-	28°	0	0.36	2,000

Nota: Para fines de diseño de la cimentación sobre la arena pobremente gradada se ha empleado los valores de ángulo de fricción (Ø) igual a 28º y Cohesión igual a 0.0 kPa (Según recomendación de la noma E-050 para suelos granulares y a criterio del consultor).

UCS: Resistencia Compresiva Uniaxial.

Fuente: Zer Geosystem (julio, 2018).

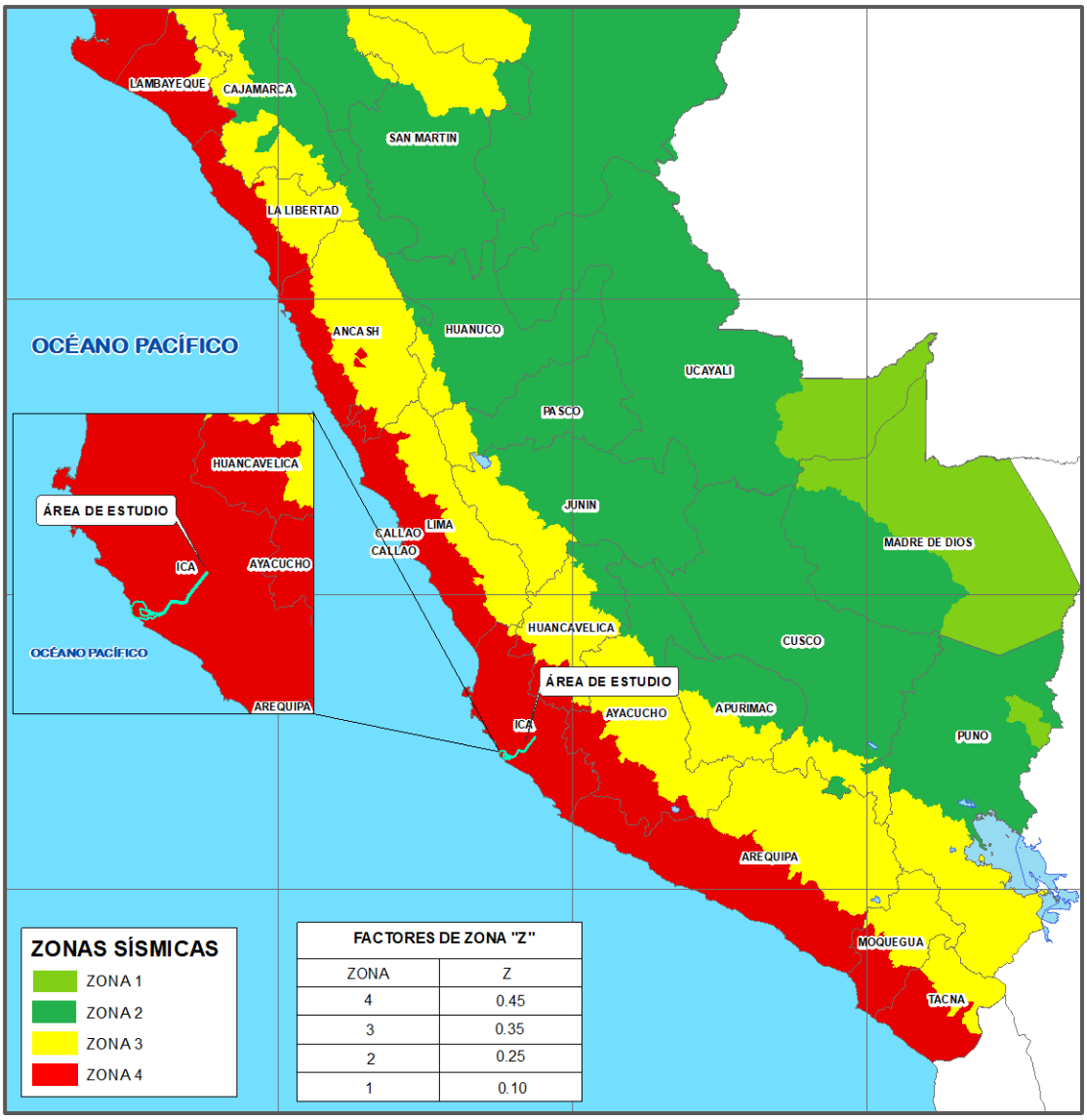
4.1.4.2 Sismicidad

El área de estudio se ubica en la región costera sur del territorio peruano, la cual se encuentra sometida a una intensa actividad tectónica. Esta actividad tectónica está relacionada con el proceso de subducción de la Placa de Nazca que se hunde bajo la Placa Continental Sudamericana, generándose en el contacto entre placas el llamado plano de Benioff, lugar de acumulación constante de energía, la que posteriormente es liberada mediante los sismos. La interacción entre estas dos placas ha originado a lo largo del periodo geológico, rasgos morfotectónicos macro regionales tales como la Cordillera de los Andes, la Fosa Perú-Chile y una extensa región volcánica cenozoica en el macizo andino.

El proceso de subducción de la Placa de Nazca se realiza con un desplazamiento hacia el Este entre 8 cm/año y 10 cm/año, ocasionando intensas fricciones con la Placa Continental Sudameriacana que avanza hacia el Noroeste. Debido a ello, la principal actividad sísmica al sur del territorio peruano está asociada a este proceso de subducción, que genera sismos de importante magnitud a diferentes rangos de profundidad.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En el mapa de zonificación sísmica que forma parte de la Norma E.030 diseño sismorresistente; emitida el 22 de octubre de 2018 mediante R.M. N° 355- 2018- VIVIENDA, se aprecia que el área de estudio se encuentra en una zona de alta sismicidad (Figura RE 4-1).



Fuente: Norma E.030 diseño sismorresistente, 2018.

Figura RE 4-1: Mapa de zonificación sísmica – Reglamento nacional de edificaciones, Norma E.030 diseño sismorresistente

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.1.5 Hidrología

De acuerdo a las unidades hidrográficas establecidas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el área de estudio se ubica en la intercuenca codificada con el número 13751 y la cuenca del río Ica, las cuales están comprendidas entre las cuencas de los ríos Pisco y Grande, en la vertiente del océano Pacífico. La escasa precipitación que se presenta en el área (4.1 mm/año) impide la generación de escorrentía superficial, por lo que en dichas cuencas no se observan cursos de agua definidos, estacionales o permanentes, tratándose de depresiones topográficas a través de los cuales eventualmente transitan flujos esporádicos de corta longitud que generalmente no alcanzan a desembocar en el mar. Estos flujos esporádicos suelen presentarse durante años anómalos, permaneciendo la mayor parte del tiempo, completamente secos. Particularmente el área donde se emplazará el parque eólico Punta Lomitas y su Ampliación, se ubica entre el litoral costero y los cerros Media Luna, Torrecillas y Mesa Amarilla donde se emplazan depósitos eólicos cuya morfología es dominada por el régimen de vientos.

4.1.6 Hidrogeología

Debido a que el área de estudio del Proyecto y su Ampliación no existen pozos de agua, por cuanto se ubica en el desierto costero, la caracterización hidrogeológica del área de estudio se realizó en base al Estudio hidrogeológico del acuífero Ica", elaborado por la ANA en diciembre de 2017 (ANA, 2017), el mismo que evalúa el acuífero del valle del río Ica que comprende la parte media y baja de la cuenca, donde se ubican los distritos de San José de los Molinos, Salas, La Tinguiña, Parcona, San Juan Bautista, Pueblo Nuevo Ica, Tate, Subtanjalla, Los Aquijes, Pachacutec, Santiago, Ocucaje y Yauca del Rosario.

De acuerdo al referido estudio, el acuífero de Ica tiene forma alargada, extendiéndose desde el sector San José de los Molinos hasta el sector Cahuide, donde se estrecha hasta su salida en el sector de Callango; sobre la información geofísica desarrollada se ha estimado el acuífero varía entre 13.7 m en Ocucaje y 399 m en el sector Pachacutec.

La principal fuente de recarga del acuífero la constituye el río Ica y en menor medida, el río Yauca del Rosario o Cocharcas y la quebrada Tingue. Se considera, que los flujos en tránsito a través de canales en tierra y el riego por gravedad aplicado sobre las áreas agrícolas del valle, son también fuentes de recarga del acuífero. La estimación de la recarga del acuífero del valle de Ica, la cual alcanza en promedio 8.5 m^3/s, equivalente a un volumen anual de 266.1 Hm^3.

La profundidad del techo de la napa freática en el distrito de Ocucaje se encuentra entre 1.48 m y 8.93 m, mientras que, en Santiago, la profundidad fluctúa entre 3.10 m y 59.29 m. En general se observa que la napa freática se ubica cerca a la superficie en sectores cercanos al cauce del río y más profundo en sectores más alejados.

Es importante precisar que el acuífero de Ica presenta déficit en recursos hídricos superficiales y subterráneos debido principalmente al uso agrícola intenso en el valle, la explotación indiscriminada del recurso subterráneo a través de pozos y la limitada recarga del acuífero; habiendo identificado hasta 334 pozos en uso en el distrito de Ocucaje y 513 pozos en uso en el distrito de Santiago.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.1.7 Calidad y uso de agua

Dada las condiciones desérticas del área de estudio y a pesar de que el Proyecto y su Ampliación no realizará ninguna intervención en cuerpo hídrico alguno, se realizó el muestreo del río Ica en dos estaciones, en la época de verano, ya que, al ser un río de caudal estacional, no mantiene caudales permanentes a lo largo del año. Los resultados fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante D.S. Nº 004-2017-MINAM, para la Categoría 3: Riego de vegetales (D1) y bebida de animales (D2). En el Mapa RE 4-9 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo.

La mayoría de los parámetros se encontraron por debajo de los ECA para Agua, con excepción del aluminio (56.25 mg/L y 21.71 mg/L), hierro (58.11 mg/L y 19.33 mg/L), manganeso (1.976 mg/L y 1.333 mg/L) y plomo (0.0677 mg/L), y coliformes termotolerantes (4600 NMP/100 mL); los cuales corresponderían a condiciones naturales y la actividad agrícola que se desarrolla en el valle de Ica.

La zona ubicada aguas arriba del Proyecto y su Ampliación es principalmente agrícola; sin embargo, no emplean al río Ica para dicha actividad, debido a su calidad e intermitencia. Por lo que no se considera un uso oficial para el río Ica en la zona de influencia del Proyecto y su Ampliación.

La actividad agrícola se abastece principalmente de pozos que explotan el agua subterránea del acuífero Ica y de captaciones y canales ubicados kilómetros aguas arriba del área de influencia del Proyecto y su Ampliación.

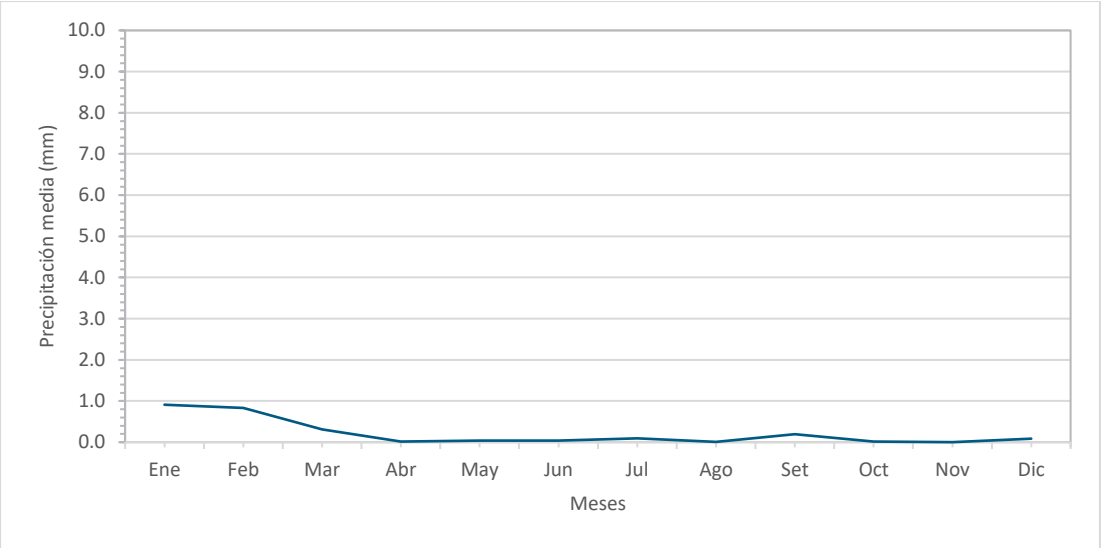
4.1.8 Atmósfera

4.1.8.1 Clima

Para la caracterización meteorológica se seleccionó la estación meteorológica Ocucaje operada por el SENAMHI, la cual se encuentra ubicada a una altitud de 311 msnm y una distancia de 20 km aproximadamente de la Línea de transmisión y a unos 35 km del área donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas.

Las precipitaciones en el periodo 1966-2020, presentan valores mínimos y/o nulos, siendo el promedio anual de 4.1 mm. El régimen pluviométrico muestra un patrón similar en cualquier mes del año, por lo que no es posible distinguir un periodo seco y húmedo, como caracteriza la zona costera del país, pudiéndose considerar todo el año como periodo seco, tal como se muestra en el Gráfico RE 4-1.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

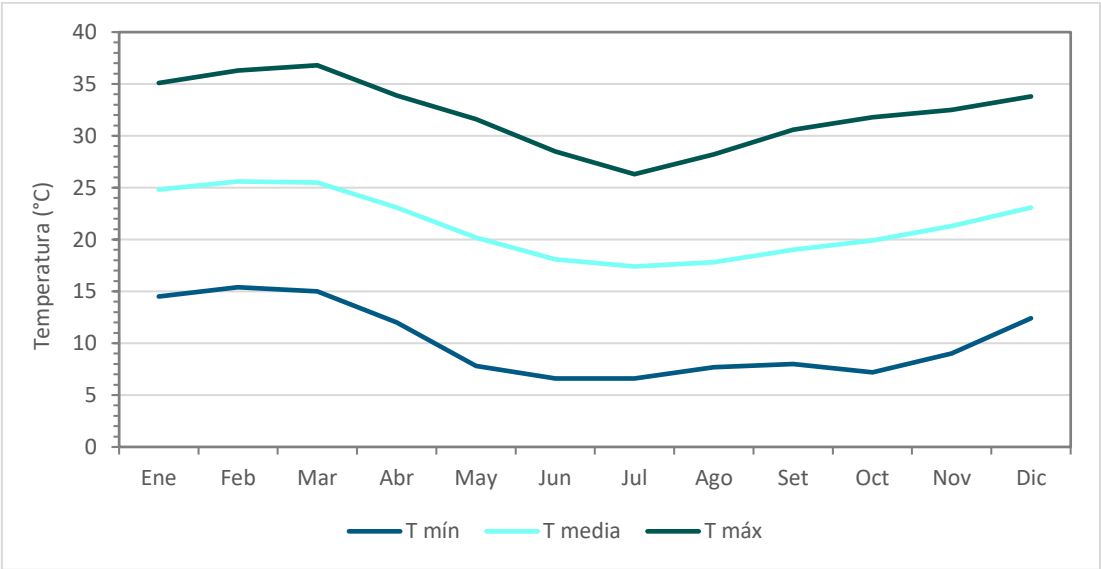


Fuente: ANA, 2019 y SENAMHI, 2020.

Gráfico RE 4-1: Precipitación media mensual – Estación Ocucaje

Para el caso de la temperatura, los valores oscilan alrededor de 21.3 °C con una variación anual de 8.2 °C. Las temperaturas máximas están alrededor de los 32.1 °C, con valores que van desde los 26.3 °C en los meses de invierno y alcanzando los 36.8 °C en los meses de verano. De otro lado, las temperaturas mínimas presentan valores promedios de 10.18 °C, que van desde 6.6 °C hasta 15.4 °C en los meses de invierno y verano, respectivamente.

En el Gráfico RE 4-2 se puede apreciar que el patrón del régimen térmico en la estación Ocucaje durante todos los meses del año es similar y relativamente constante, pero con distinta magnitud para las temperaturas medias, máximas y mínimas.



Fuente: ANA, 2019 y SENAMHI, 2020.

Gráfico RE 4-2: Temperatura media, máxima y mínima promedio mensual – Estación Ocucaje

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.1.8.2 Calidad de aire

La caracterización de la calidad de aire comprendió la evaluación de las concentraciones de material particulado, gases y metales en una campaña de muestreo realizada en tres estaciones de muestreo, que fueron representativas del parque eólico (AIR-01 y AIR-03) y de la línea de transmisión (AIR-02). Los resultados fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, aprobado mediante D.S. Nº 003-2017-MINAM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Las concentraciones de PM_{10} se registraron por debajo del ECA aire (100 µg/m^3), las cuales reportaron un valor máximo de 42.14 µg/m^3 en la estación AIR-05, tal como se presenta en la Tabla RE 4-8.

De otro lado, las concentraciones de $PM_{2.5}$ se registraron por debajo del ECA aire (50 µg/m^3); al igual que las concentraciones de gases NO_2, O_3, CO, SO_2, H_2S y benceno, que también se registraron por debajo por debajo del ECA aire y del límite de detección (LD).

Tabla RE 4-8: Concentraciones de PM_{10} y $PM_{2.5}$

Estación de muestreo	Mes/ Año	Concentración de PM_{10} (µg/m^3)			
		Mínima	Percentil 10	Percentil 90	Máxima
AIR-04	Octubre 2020	8.87	11.65	17.87	18.50
AIR-05		19.91	19.94	35.88	42.14
AIR-06		8.72	11.46	24.30	27.46
AIR-04	Enero 2021	13.71	13.91	16.80	17.08
AIR-05		12.05	12.18	28.37	33.10
AIR-06		13.67	14.25	17.50	17.88
Estación de muestreo	**Mes/ Año**	**Concentración de $PM_{2.5}$ (µg/m^3)**			
		Mínima	**Percentil 10**	**Percentil 90**	**Máxima**
AIR-04	Octubre 2020	5.00	5.84	9.34	10.10
AIR-05		9.90	9.98	14.10	15.10
AIR-06		6.00	6.72	11.92	12.40
AIR-04	Enero 2021	6.70	7.06	9.32	9.60
AIR-05		9.30	9.54	12.48	12.60
AIR-06		5.80	6.20	11.80	12.80

Fuente: EIA-sd aprobado (SNC-Lavalin, 2020), Informe de ensayo NOV1033.R20 (Certimin, 2020) e Informe de ensayo FEB1047.R21 (Certimin, 2020).

4.1.8.3 Ruido ambiental

La caracterización de ruido ambiental se realizó mediante la medición de ruido en horario diurno y nocturno en 13 estaciones, de las cuales nueve estaciones fueron realizadas para el EIA-sd aprobado, cuyos registros corresponden a los meses de noviembre y diciembre de los años 2018 y 2019, respectivamente. En tanto, las cuatro estaciones de medición restantes (RUI-06, RUI-07, RUI-08 y RUI-09), se evaluaron en dos campañas de campo llevadas a cabo en los meses de octubre y enero de los años 2020 y 2021, respectivamente. Los niveles de ruido medidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, aprobado mediante D.S. Nº 085-2003-PCM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Los niveles de ruido en el horario diurno superaron el ECA Residencial (60 dBA) aunque se mantuvieron por debajo del ECA Industrial (80 dBA). De otro lado, los niveles de ruido en el horario nocturno se reportaron por encima del ECA Residencial (50 dBA), pero debajo del ECA Industrial (70 dAB). Es importante precisar que los niveles registrados se encontrarían relacionados con la ocurrencia de fuertes vientos en el desierto y el tránsito por la carretera Panamericana. Los resultados se presentan en la Tabla RE 4-9 a continuación.

Tabla RE 4-9: Niveles de ruido en horario diurno y nocturno

Estaciones de muestreo	Horario diurno (LAeqT)	Horario nocturno (LAeqT)
RUI-01	56.6	54.2
RUI-02	54.9	32.7
RUI-03	47.8	38.9
RUI-04	58.9	54.1
RUI-05	58.8	42.0
RUI-PML-01	61.6	60.8
RUI-PML-02	60.1	60.8
RUI-PML-03	60.8	60.3
RUI-PML-04	59.7	53.1
RUI-06	69.8	58.2
RUI-07	61.4	47.4
RUI-08	63.2	55.1
RUI-09	64.8	56.1
ECA-ruido Residencial	**60**	**50**
ECA-ruido Industrial	**80**	**70**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

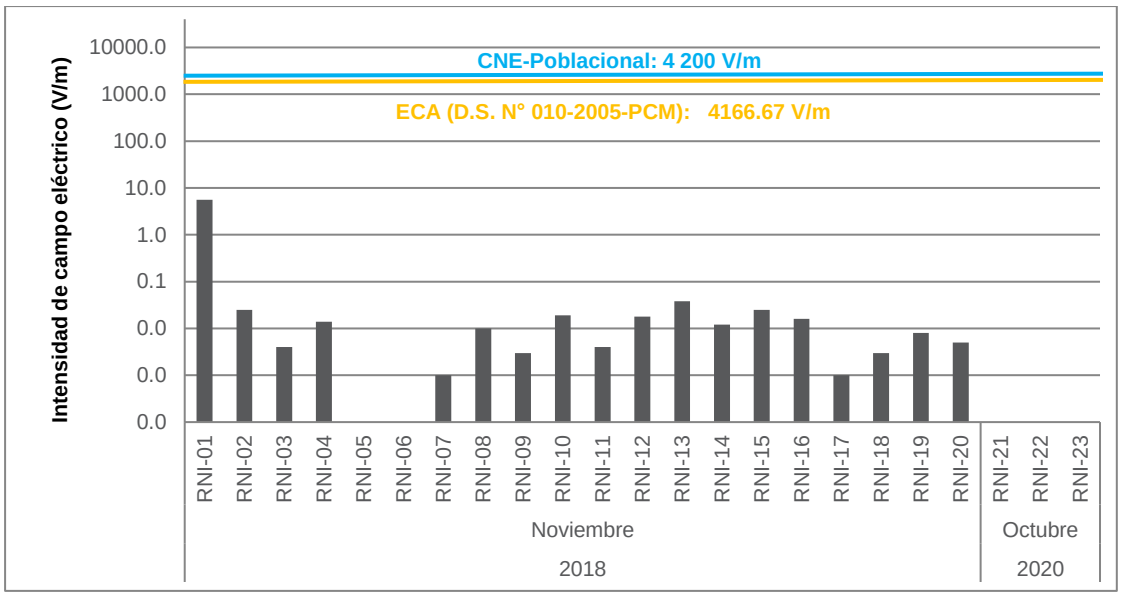
4.1.8.4 Radiaciones no ionizantes

Debido al emplazamiento de una futura línea de transmisión, se realizó una caracterización de las radiaciones no ionizantes, para lo que se realizó mediciones en 23 estaciones. La evaluación comprendió la medición de las intensidades del campo eléctrico (E, expresado en V/m) y del campo magnético (H, expresado en A/m), así como la densidad del flujo magnético (B, expresado en µT), cuyos valores fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (ECA-RNI), aprobados mediante el D.S. N° 010-2005-PCM, y con el Código Nacional de Electricidad (CNE), aprobados mediante R.M. N° 2014-2011-MEM/DM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de medición.

Los niveles de intensidad de campo eléctrico variaron entre 0.0000 V/m (RNI-05, RNI-06, RNI-21, RNI-22 y RNI-23) y 5.6146 V/m (RNI-01). En todas las estaciones no se excedieron los ECA-RNI (4,166.67 V/m), ni los valores máximos de exposición a campos eléctricos de CNE-Utilización y Suministro, tanto para el valor poblacional (4,200 V/m).

En el Gráfico RE 4-3 se representan los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI y los valores del CNE-Utilización y Suministro.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

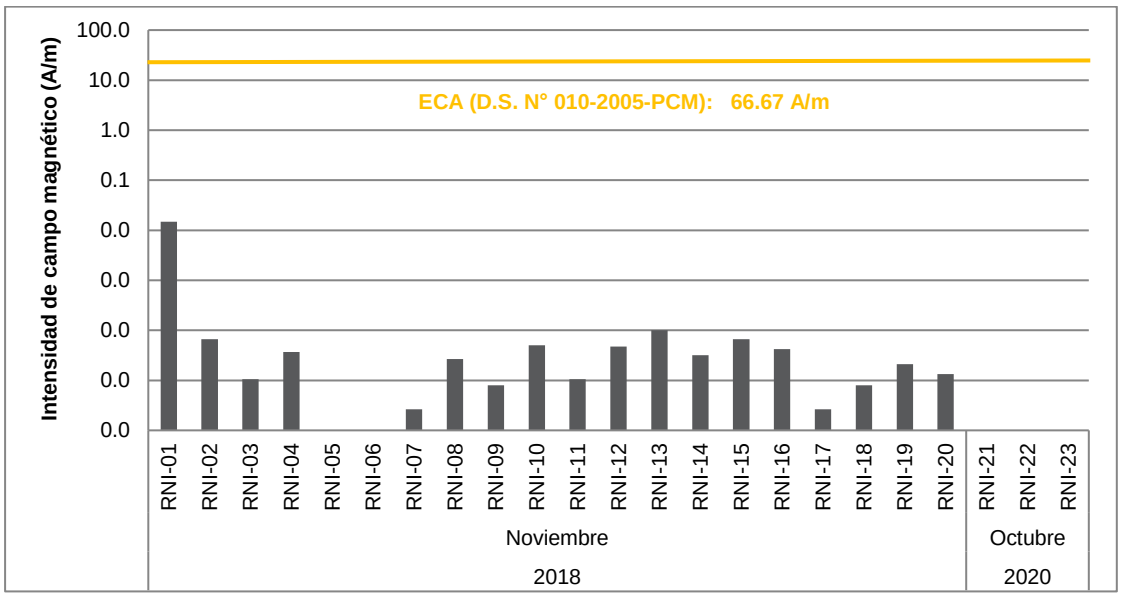


Nota: CNE-Poblacional = Valor máximo de exposición poblacional.

Fuente: Fuente: EIA-sd aprobado (SNC-Lavalin, 2020) e Informe de ensayo NOV1243.R20 (Certimin, 2020).

Gráfico RE 4-3: Niveles de intensidad de campo eléctrico (V/m)

De la misma manera, los niveles de intensidad de campo magnético variaron entre 0.00000 A/m (RNI-05, RNI-06, RNI-7, RNI-17, RNI-21, RNI-22 y RNI-23) y 0.01489 A/m (RNI-01). En todas las estaciones no se excedieron los ECA-RNI (66.67 A/m). En el Gráfico RE 4-4 se muestran los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI.

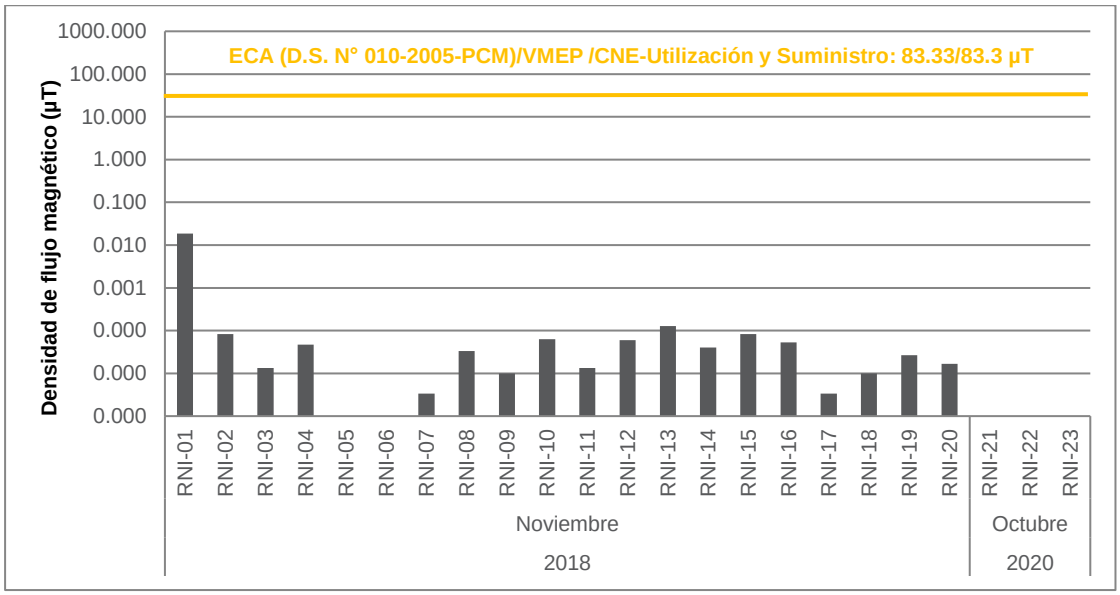


Fuente: EIA-sd aprobado (SNC-Lavalin, 2020) e Informe de ensayo NOV1243.R20 (Certimin, 2020).

Gráfico RE 4-4: Niveles de intensidad de campo magnético (A/m)

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Igualmente, los niveles de densidad de flujo magnético variaron entre 0.00000 µT (RNI-05, RNI- 06, RNI-07, RNI-21, RNI-22 y RNI-23) y 0.01875 µT (RNI-01). Todas las estaciones no se excedieron los ECA-RNI (83.33 µT), ni los valores máximos de exposición a campos eléctricos de CNE-Utilización y Suministro, para el valor poblacional (83.3 µT). En el Gráfico RE 4- 5 se representan los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI y los valores del CNE-Utilización y Suministro.



Nota: CNE-Poblacional= Valor máximo de exposición poblacional. VMEP = Valor máximo de exposición poblacional

Fuente: EIA-sd aprobado (SNC-Lavalin, 2020) e Informe de ensayo NOV1243.R20 (Certimin, 2020).

Gráfico RE 4-5: Niveles de densidad de flujo magnético (µT)

4.1.9 Paisaje

La caracterización del paisaje se realizó considerando diversas variables como la cobertura vegetal y el relieve, considerando sobre todo las cimas de las lomadas y colinas como fronteras visuales que enmarcan a los distintos horizontes escénicos o paisajísticos visibles. Las unidades de paisaje identificadas en el área de estudio fueron las correspondientes a Planicie desértica y Lomadas y colinas.

La evaluación de la calidad visual del paisaje se realizó a partir de una adaptación del método indirecto propuesto por *Bureau of Land Management* (BLM, 1980), denominado Matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje. Esta metodología se basa en la evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se definieron tres (03) cuencas visuales, las cuales resultaron ser de calidad visual baja. La CV4 forma parte de la unidad de paisaje planicie desértica, presenta una calidad de paisaje baja por sus rasgos llanos del relieve, poca variación del color, ausencia de cuerpos de agua y ausencia de actuaciones humanas. Asimismo, las cuencas visuales CV5 y CV6, las cuales forman parte de la unidad de paisaje de lomadas y colinas, también presentan calidad baja por sus rasgos ondulantes del relieve, color, ausencia de cuerpos de agua y ausencia de actuaciones humanas.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

De otro lado, para la evaluación de la fragilidad o grado de vulnerabilidad de los paisajes a los cambios que se puedan introducir, se ha considerado la metodología de *Yeomans* (1986), el que consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje que permiten absorber los cambios que se puedan generar en él.

En este contexto, la fragilidad visual de la cuenca visual CV4 tiene una capacidad de absorción media-alta, mientras que las cuencas las cuencas visuales CV5 y CV6 tienen una capacidad de absorción alta.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Fotografía RE 4-1: Paisaje de planicies desérticas en Lomitas Plus Norte de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, en donde se evidencia la aridez de la misma y la escasa diversidad de colores



Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Fotografía RE 4-2: Paisaje de lomadas y colinas en la zona Lomitas Plus Norte de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, en donde se evidencia la aridez de la misma y la escasa diversidad de colores

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.2 Medio biológico

4.2.1 Caracterización del medio biológico

El desierto costero constituye un territorio propicio para el desarrollo de especies de flora y fauna adaptados ambientes xerofíticos. La influencia de la Corriente de Humbolt sobre el territorio costero tropical ha logrado, luego de miles de años, modelar un ambiente con escasa y hasta nula vegetación, donde los organismos tienen que valerse de diversas estrategias para adecuarse a temperaturas extremas, espacios abiertos, suelo arenoso y sobre todo a la escasez de agua. El desierto presenta paisajes con un relieve compuesto de dunas, planicies, cerros y colinas bajas que se extiende por una franja angosta de aproximadamente 20 km, desde los 5º de latitud sur (Piura) hasta los 27º de latitud sur (norte de Chile).

En dicho contexto, el área de estudio (que contiene al área de influencia del Proyecto y su Ampliación) se ha delimitado de acuerdo al mapa de cobertura vegetal (MINAM, 2015), donde se evidencia que el área de estudio del Proyecto y su Ampliación se emplaza en su mayor parte (99.7%) en la unidad de cobertura denominada desierto costero, mientras que el 0.3% restante pertenece a la unidad de vegetación denominada agricultura costera y andina.

4.2.2 Ecosistemas acuáticos

Dada las condiciones desérticas del área de estudio y a pesar de que el Proyecto y su Ampliación no realizará ninguna intervención en cuerpo hídrico alguno, se realizó el muestreo del río Ica en una estación el 14 de febrero de 2019, ya que, al ser un río de caudal estacional, no mantiene caudales permanentes a lo largo del año. En la campaña de octubre 2020 el río se encontraba seco.

Los hábitats predominantes fueron los rápidos y las pozas. El lecho del río presentó un sustrato conformado por finos, grava y canto rodado. Asimismo, no se registró hábitats adecuados para el desarrollo de las comunidades acuáticas dadas las condiciones de turbidez del agua y la ausencia de refugios, y no se registraron peces durante el muestreo.

El Hábitat Fluvial se caracterizó mediante el protocolo SVAP, el cual reportó una condición “Pobre”, lo cual se explicaría por una reducción en la disponibilidad de hábitats para peces y macroinvertebrados bentónicos, presencia de basura en las orillas, y apariencia turbia del agua.

La comunidad de fitoplancton se encontró conformada por 10 taxa, todas dentro del phylum Bacillarioplyta. Dentro de esta phylum, todas las microalgas se distribuyeron dentro de la clase Bacillariophyceae, seis órdenes y ocho familias.

La estación de muestreo presentó una densidad de 36 células/mL. Condiciones elevadas de diversidad, con un índice de Shannon-Wiener igual a 3.18 bits/ind. Además, presentó condiciones bajas de dominancia, lo cual se evidenció en los elevados registros de los índices de Simpson (0.88) y equidad de Pielou (0.96).

De otro lado, la comunidad de macrobentos se encontró conformada por cuatro taxa, de las cuales todas correspondieron al phylum Arthropoda, distribuidas en la clase Insecta, tres órdenes y cuatro familias.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

La densidad de macrobentos fue 126 ind/m^2, con una riqueza de cuatro taxa. La diversidad (índice de Shannon-Wiener) fue baja con un valor de 1.31 bits/ind; lo cual también se reportó en el índice de Simpson (0.47) y equidad de Pielou (0.66) de valores moderados a bajos para ambos índices, pudiendo reflejar una condición de ligera dominancia debido al elevado registro de organismos de Heterelmis sp. 1 (orden Coleoptera).

4.2.3 Ecosistemas terrestres

4.2.3.1 Flora y vegetación

La caracterización de los ecosistemas terrestres se realizó a sobre la base de 16 estaciones de muestreo en el área de estudio, las cuales fueron evaluadas en noviembre 2018, septiembre 2019, octubre 2020 y enero 2021, lo que permitió la adecuada caracterización de las dos unidades de vegetación: desierto costero, y agricultura costera. En cada estación de muestreo del desierto costero se estableció un transecto de evaluación, mientras que en la estación de evaluación de la vegetación agricultura costera se emplazaron dos transectos, con la finalidad de obtener una definición más precisa de la vegetación.

La flora terrestre del área de estudio del Proyecto y su Ampliación comprende un total de 26 especies de plantas vasculares, 16 especies registradas en la evaluación de noviembre 2018, seis especies en la evaluación de septiembre 2019, siete especies en la evaluación de octubre 2020 y 14 especies en la evaluación de 2021, entre registros cualitativos y cuantitativos. Estas especies están agrupadas en 23 géneros y 16 familias botánicas.

En general, la cobertura vegetal para el área de estudio fue baja, estando por debajo del 40%. La mayor cobertura vegetal se encontró en la vegetación de Agricultura costera y andina, alcanzando una cobertura vegetal promedio de 35.5% entre los dos transectos evaluados según el método punto intersección. La especie que presentó mayor cobertura en ambos transectos fue *Tamarix aphylla* (Tamaricaceae) registrando 29% y 42% en los transectos Flo-08a y Flo-08b, respectivamente. Otras especies que registraron valores de cobertura fueron *Cynodon dactylon* (2.5%), *Arundo donax* (2.0%) *Phyla nodiflora* (1.5%) y *Parkinsonia aculeata* (0.5%) como promedio entre ambos transectos.

De otro lado, en cuanto a la cobertura de la vegetación de Desierto costero, la evaluación de 15 estaciones de muestreo entre los años 2018 a 2021, ha dado como resultado una cobertura considerablemente baja con un máximo de 17% registrado el año 2020 y 2021, en contraste al 0.00% de cobertura registrado el año 2019. Cabe resaltar que de las 15 estaciones evaluadas solo siete han registrado vegetación, de las cuales dos presentaban cobertura vegetal no representativa (solo un individuo registrado), por lo que solo en cinco estaciones se ha evaluado la cobertura. Las estaciones MP-BIO-Flo-03 y MP-BIO-Flo-11 registraron coberturas de 0.67% y 1.25% respectivamente, mediante la metodología transectos de banda. El Mapa RE 4-10 presenta la vegetación del área de estudio y la ubicación de las estaciones de muestreo.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En cuanto al listado de conservación nacional, la especie *Ephedra americana* está incluida en el D.S. N° 043-2006-AG en la categoría Casi Amenazada (NT). Con respecto a la lista dada por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), los cactus, *Mila cf. caespitosa* (considerada ademas como Vulnerable de acuerdo a IUCN), *Haageocereus sp.1* y *Eriosyce islayensis* (considerada ademas como Casi amenazada de acuerdo a IUCN), están considerados dentro del Apéndice II.

Nolana arequipensis, N. pallida y *N. willeana* son consideradas como especies endémicas del Perú. La primera presentaba una distribución que estaba restringida al departamento de Arequipa, el registro actual constituiría una ampliación de rango para esta especie, no figura en el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al*., 2006), ya que la descripción de la especie fue publicada en el 2007 (Dillon, 2007). La segunda fue descrita por León *et al*., (2006) indicando que su distribución conocida se presenta desde el sur de Ica hasta el sur de Arequipa. Finalmente *N. willeana*, es considerada por Leon *et. al.,* (2006) como una especie endémica solo conocida en Ica en una comunidad con Lomas. Las presencia de estas especies posiblemente se deba a la cercanía del área de estudio a las Lomas de Amará.

A nivel de las unidades de vegetación, las siete especies fueron halladas en la vegetación de desierto costero (estaciones MP-BIO-Flo-03, MEIAsd-BIO4 y MEIAsd-BIO5). En la unidad de vegetación Agricultura costera y andina no se encontraron especies de interés para la conservación

A continuación, en la Figura RE 4-2 se presenta la galería fotográfica de las principales especies identificadas en el área de estudio.



Ephedra americana **(arbusto)**



Sesuvium portulacastrum **(hierba)**





© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Chenopodium petiolare **(quinua)**	***Heliotropium krauseanum*** **(hierba)**
	
Nolana cf. pallida **(hierba)**	***Tillandsia latifolia*** **(tilandsia)**
	
Sesuvium portulacastrum **(hierba)**	***Haageocereus sp. 1*** **(cactus)**

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Figura RE 4-2: Especies de flora identificadas en el área de estudio

4.2.3.2 Fauna

4.2.3.2.1 Ornitología

El desierto costero se caracteriza por una avifauna muy escasa, de baja riqueza de especies y muy baja abundancia. Sin embargo, para la caracterización de aves, se realizaron evaluaciones en 18 estaciones de muestreo empleando la metodología de búsqueda intensiva en horario diurno y nocturno. Además, en las dos estaciones más cercanas a la franja costera se realizaron evaluaciones por conteo directo en la línea costera, las que tuvieron dos repeticiones en cada estación (MP-BIO-Ave -01b, MP-BIO-Ave -01a; MP-BIO-Ave -02b, MP-BIO-Ave -02a). De otro lado, en dos estaciones, una cercana a la franja costera (MP-BIO-Ave-01a,) y la segunda en el hábitat de agricultura costera y andina (MP-BIO-Ave -08), se realizaron también evaluaciones nocturnas por búsqueda intensiva con la finalidad de detectar posibles desplazamientos de especies migratorias. La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Cabe indicar que, para el caso de las aves, en la unidad de vegetación desierto costero se ha registrado dos hábitats con condiciones particulares: la zona del litoral del desierto costero (franja litoral) y la zona continental del desierto costero.

Se registró un total de 33 especies de aves pertenecientes a 16 familias. Las familias mejor representadas fueron Scolopacidae (playeros 5 especies) y Laridae (gaviotas y gaviotines, 4 especies). Otras familias bien representadas fueron Phalacrocoracidae (cormoranes), Furnariidae (mineros), Hirundinidae (golodrinas) y Thraupidae (espigueros y semilleros), las tres con tres especies cada una. Las familias restantes estuvieron representadas una o dos especies.

Las dos unidades de vegetación evaluadas difieren marcadamente en la avifauna presente, debido principalmente a las diferencias en los recursos que ofrecen a las aves. La unidad de vegetación con mayor riqueza y abundancia de aves fue el desierto costero, dentro del cual el hábitat que reportó mayor cantidad de especies y familias fue el hábitat de la franja litoral con 241 individuos de 17 especies; mientras que el hábitat de zona continental del desierto costero presentó un total de 77 individuos de seis especies. En la unidad agricultura costera y andina se reportaron 29 individuos de 13 especies.

En el hábitat de la franja litoral se registró la mayor riqueza y abundancia de aves. En las cuatro evaluaciones por conteo total se registraron 17 especies. Las aves más abundantes fueron la gaviota peruana (*Larus belcheri*), una gaviota residente en las playas peruanas, de la cual se registraron 17 individuos en noviembre 2018 y 35 individuos en setiembre 2019; la gaviota gris (*Leucophaeus modestus*), especie migratoria que se desplaza hacia el sur durante los meses de verano de la cual se registraron 55 individuos en noviembre 2018, y el cormorán guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), ave guanera de la cual se registraron 45 individuos en setiembre 2019. Las variaciones registradas en composición y abundancia fueron marcadas, un aspecto que es normal en este ambiente debido a los frecuentes desplazamientos de las aves marinas.

En las dos evaluaciones de noviembre 2018 y setiembre 2019 del desierto costero, se registraron sólo tres especies, el gallinazo de cabeza roja *Cathartes aura*, y dos golondrinas: la golondrina azul y blanca *Pygochelidon cyanoleuca*, y el martín peruano *Progne murphyi*.; este es un resultado esperable pues por tratarse de un ambiente que ofrece escasos recursos a las aves, lo habita una avifauna pobre y muy dispersa. En la evaluación de octubre 2020, se registraron cinco especies, el gallinazo de cabeza roja *Cathartes aura*, el alcaraván huerequeque peruano *Buthinus superciliaris*, la agachona chica *Thinocorus rumicivorus,* el minero común *Geositta cunicularia y golondrina barranquera Pygochelidon cyanoleuca.* A su vez, en la evaluación de enero 2021, también se regisraron cinco especies, el gallinazo de cabeza roja *Cathartes aura*, la agachona chica *Thinocorus rumicivorus,* el minero común *Geositta cunicularia, y* dos falcónidos el halcón peregrino *Falco peregrinus y* la cara cara cordillerano *Phalcoboenus megalopterus*

Finalmente, en la unidad de vegetación de agricultura costera se identificaron 13 especies en muy baja abundancia, el minero peruano *Geositta peruviana,* el playero coleador *Actitis macularius*, la golondrina risquera, *Petrochelidon pyrrhonota*, el colibrí de oasis, *Rhodopis vesper*, el fringilo apizarrado, *Xenospingus concolor*, entre otros.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En las dos unidades de vegetación evaluadas se registraron 17 especies de interés para conservación. Cuatro especies están categorizadas como En Peligro en la legislatura nacional: el gaviotín peruano *Sternula lorata*, el piquero peruano *Sula variegata*, el pelícano peruano *Pelecanus thagus* y el cormorán de pata roja *Phalacrocorax gaimardi*. Las dos primeras también se encuentran categorizadas como En Peligro por la lista Roja de IUCN, mientras que las dos últimas como Casi Amenazadas. El fringilo apizarrado *Xenospingus concolor* está categorizada como Vulnerable por la legislación nacional y como Casi Amenazada por la Lista Roja de IUCN. Seis especies son aves migratorias neárticas incluidas en el Apéndice II de CMS: el zarapito trinador *Numenius phaeopus*, el vuelvepiedras rojizo *Arenaria interpres,* el chorlo de las rompientes, *Calidris virgata*, el playero arenero *Calidris alba*, el playero coleador *Actitis macularius* y el gaviotín real *Thalasseus maximus*. El churrete marisquero es una especie de distribución restringida perteneciente a las áreas de endemismo de aves (EBA) Región Tumbesina y Vertiente del Pacífico de Perú y Chile. La mayor parte de las aves fue registrada en el hábitat de la franja litoral y solo cuatro especies se presentaron en la zona de agricultura costera y andina. En el hábitat de zona continental del desierto costero no se registraron especies de interés para conservación.

4.2.3.2.2 Mastozoología

Para el registro de roedores y pequeños marsupiales se realizaron dos campañas. En la campaña de noviembre 2018 y setiembre 2019 se emplearon trampas de captura viva tipo Sherman, dispuestas en transectos dobles de 10 trampas (20 en total por transecto por dos noches), las cuales estuvieron separadas 10 m entre sí y entre línea y línea 20 m. En la campaña de octubre 2020 y enero 2021: se emplearon trampas 20 trampas (40 en total por transecto) del mismo tipo Este método conocido como trampeo sistemático estandarizado es el método más eficiente para capturar roedores (Solari, *et al*., 2002 y Voss & Emmons, 1996). Para la evaluación de mamíferos menores voladores (murciélagos), en la primera campaña se instalaron redes de neblina de 36 mm de malla, de 6 m de largo por 2.5 m de ancho, seis redes por dos noches En la segunda campaña se empleó el método de registro acústico siguiendo la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (MINAM, 2015). Para la evaluación de mamíferos mayores se empleó el método de evidencias directas e indirectas (huellas, fecas, huesos, pelos, y entrevistas). La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.

Por medio de las trampas de captura y de las redes de neblina no se registró ningún individuo de mamífero menor. No obstante, se registraron huellas de roedor que potencialmente podrían corresponder al género *Phyllotis o Mus* y por medio de las entrevistas se hizo mención a la presencia en la zona de *Desmodus rotundus* (vampiro). En la evaluación de setiembre de 2019, se capturó un individuo de roedor *Mus musculus*, ratón casero, en la estación PM-BIO-Ro-08 en la unidad de vegetación Agricultura costera y andina. En la evaluación de octubre de 2020 se capturó un individuo de *Phyllotis limatus*, en la estación MEIAsd-BIO4. En el caso de mamíferos voladores se ha logrado obtener un total de 314 audios legibles por medio de la evaluación acústica, en enero de 2021, de los cuales se registran a dos especies, *Eumops sp.* (MEIAsd-BIO3) *y* una especie de la familia Molossidae que no pudo identificarse el género (MEIAsd-BIO2). En la evaluación de noviembre 2018 y setiembre 2019 durante los recorridos se registraron huellas y fecas de zorro del género *Lycalopex*, que podrían corresponder a dos especies que se distribuyen a lo largo del desierto de Ica y Nazca, *Lycalopex culpaeus* (zorro andino) y *Lycalopex griseus* (zorro gris).

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

De las especies registradas, las dos especies del género *Lycalopex* se encuentran incluidas en el Apéndice II de CITES.

4.2.3.2.3 Herpetología

Para el registro de anfibios y reptiles el muestreo se realizó en 16 estaciones en el área de estudio del Proyecto y su Ampliación, a fin de caracterizar las dos unidades de vegetación: Desierto costero y Agricultura costera y andina. La metodología de muestreo que se empleó en la presente evaluación corresponde a la denominada Evaluación por Encuentros Visuales, VES por sus siglas en inglés (*Visual Encounter Survey*). Esta consiste en buscar de manera sistemática, ejemplares de reptiles (en este caso con énfasis en lagartijas), en un área o hábitat definido, sobre todo tipo de sustratos y entre la vegetación presente, por un tiempo predeterminado de una hora. La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.

En noviembre de 2008, se registró un total de cuatro especies de reptiles distribuidas en tres familias y un orden. La unidad de vegetación más representativa fue el desierto costero con cuatro especies distribuidas en tres familias; mientras que en la unidad agricultura costera sólo se reportó una especie (*Microlophus theresiae*), conocida como lagartija de los arenales. En setiembre de 2019 se registró un total de dos especies de reptiles distribuidas en dos familias y un orden; la unidad más representativa fue la agricultura costeña y andina con dos especies. En octubre de 2020 se registró un total de cuatro especies de reptiles distribuidas en tres familias y un orden. En enero de 2021 se registró un total de tres especies distribuidas en tres familias y un orden. En toda el área de evaluación, para ambas evaluaciones, la familia más representativa fue Tropiduridae.

Microlophus peruvianus, conocida como lagartija costera, fue la especie más abundante en noviembre de 2018, debido a que es la más conspicua del desierto y la más generalista en cuanto a su dieta (Quispitupac y Pérez, 2009), lo que le permite cubrir una mayor cantidad de nichos frente a las otras especies registradas en este sitio de muestreo. *Microlophus thoracicus* (lagartija de los gramadales), fue la especie más abundante en septiembre de 2019, dominante en la unidad de vegetación de agricultura costera y andina. *Microlophus peruvianus* (lagartija costera) fue la especie más abundante en octubre de 2020 y diciembre de 2021.

La especie *Ctenoblepharys adspersa* (lagartija cabezona) está categorizada como vulnerable según la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI) y UICN (2021-1). *Dicrodon heterolepis* (lagartija de cabeza colorada) está categorizada como casi amenazado (NT) según la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)

Todas las lagartijas de la familia Tropiduridae registradas (*Microlophus peruvianus, Microlophus theresiae y Microlophus thoracicus*) son endémicas del desierto costero peruano (Carrillo & Icochea 1995), *P. gerrhopygus* (geko del sur) es endémico del centro sur de Perú (Lima a Tacna) y sur de Chile (Carrillo & Icochea 1995; Dixon & Huey 1970) y *Ctenoblepharys adspersa* (lagartija cabezona) es endémica de Perú desde el norte de Lima hasta el norte de Arequipa (Pérez y Balta, 2007).

A continuación, en la Figura RE 4-3 se presenta la galería fotográfica de las principales especies identificadas en el área de estudio.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	
Larus belcheri **(gaviota peruana)**	***Caladris alba*** **(playero arenero)**
	
Microlophus theresiae **(lagartija)**	***Phalcoboenus megalopterus*** **(cara cara cordillerano)**
	
Geositta cunicularia **(minero común)**	***Microlophus peruvianus*** **(lagartija costera)**

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	
***Phyllodactylus gerrhopygus* (geko del sur)**	

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Figura RE 4-3: Especies de fauna identificadas en el área de estudio

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3

400000 420000 440000

8400000

8380000

DISTRITO ICA

PROVINCIA ICA

DISTRITO OCUCAJE

ICA

DISTRITO SANTIAGO

Reserva Nacional de Paracas

Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta Lomitas

Ecosistema Frágil - Amará

Océano Pacífico

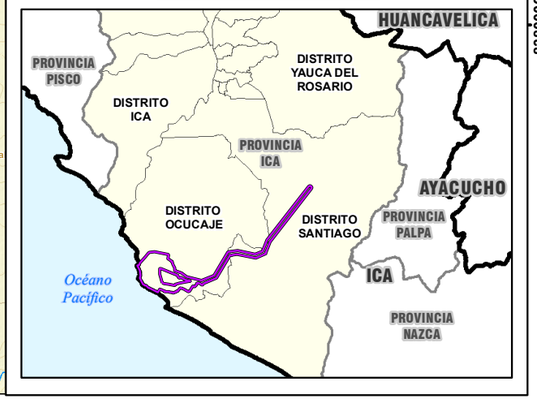
Cerros Playitas
Pampa Las Rayas
Cerros Puntiagudo
Cerro Colorado
Cerro Blanco
Pampa Colorado
Cerro Arenas
Cerro Alto
Cerro Negro
Cerro Rancheria
Cerro El Brujito
Cerro Callango
Pampa San Antonio
Pampa Mata Caballo
Pampa Los Chinos
Pampa Callango
Pampa Chacracaro
Pampas Las Mesas
Pampa Alto La Averia
Pampa La Averia
Lomas Agua Salada
Pampa Los Colorados
Cerros La Mama y La Hija
Gran Tablazo de Ica
Cerro Bandera
Cerro Media Luna
Cerro Media Luna
Dunas
Punta Cerro Alto
Punta Asma
Playa Gallinazo
Punta Banderas
Playa Media Luna
Playa Botijuela
Playa La Yerba
Playa Rancho Verde
Playa El Faro
Playa Los Vera
Playa Punta Lomitas
Qda. Perdida
Qda. Parra
Qda. Parra Chico
Qda. Santa Cruz
Qda. Las Mesas
Qda. Cruz Labrado
Qda. Portachuelo
Río Ica

Callango
Fundo San Carlos
Fundo Ullujalla
Fundo Samaca

IC-108
IC-752
R11017

N

MAPA DE UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

UNIDADES DE VEGETACIÓN
- AGRICULTURA COSTERA Y ANDINA
- DESIERTO COSTERO

ESTACIONES DE MUESTREO
- FLORA
- AVIFAUNA
- MAMÍFEROS MAYORES
- MAMÍFEROS MENORES VOLADORES
- MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES
- HERPETOFAUNA

Francisco Cale Montero Carrillo
BIÓLOGO
C.B.P. 8407

ESCALA 1:175,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

MAPA DE UNIDADES DE VEGETACIÓN Y ESTACIONES BIOLÓGICAS

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-10
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 06:19 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_10_UnidadesVegetacion_175k_A3L.mxd

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_10_UnidadesVegetacion_175k_A3L.pdf

4.2.4 Áreas Naturales Protegidas

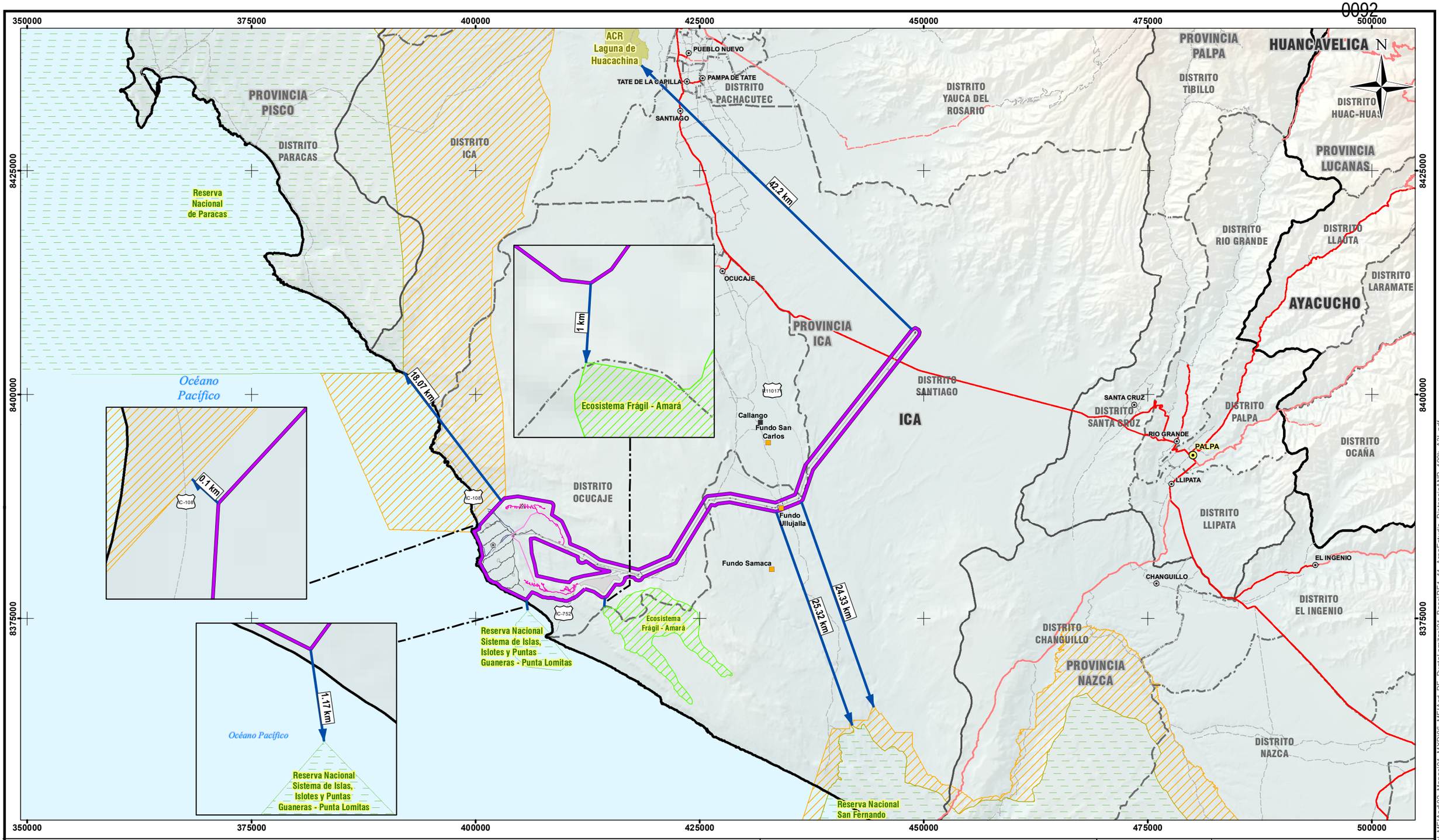
Existen tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) cercanas al área de estudio del Proyecto y su Ampliación. La más cercana es la Reserva Nacional Sistema de Islas Islotes y Puntas Guaneras – Punta Lomitas, la cual se encuentra a 1.77 km al suroeste del Proyecto y su Ampliación, seguida de la Reserva Nacional de Paracas ubicada a 18.97 km al noroeste y, finalmente, la Reserva Nacional San Fernando a una distancia de 25.32 km al sureste del Proyecto y su Ampliación. En el Mapa RE 4-11 se pueden apreciar las distancias y ubicación de cada ANP respecto al área de estudio.

La Reserva Nacional de Islas Islotes y Puntas Guaneras – Punta Lomitas (RNSIIPG) cubre el conjunto de las principales islas, islotes y puntas donde históricamente se ha realizado el aprovechamiento del recurso guano de la isla. Esta ANP no sólo protege el espacio insular o continental, sino adicionalmente el ámbito marino hasta unas dos millas alrededor de estas. La RNSIIPG mantiene en su ecosistema terrestre la presencia de especies de fauna silvestre que encuentran espacio y refugio, descanso y reproducción como el pingüino de Humbolt, las aves guaneras, los lobos marinos; mientras que el ecosistema marino provee recursos hidrobiológicos de importancia económica, siendo los más representativos la anchoveta, el pejerrey, el pulpo, el cangrejo, las conchas de abanico, además de marcroalgas como el aracanto y el sargazo (SERNANP, 2018).

La Reserva Nacional de Paracas (RNP) ha sido establecida sobre un área de 335,000 ha., de las cuales el 35% corresponden a tierra firme e islas y el 65% a aguas marinas. Su principal objetivo es conservar y dar uso sostenible a una muestra representativa de los paisajes funcionales y la diversidad biológica de las ecorregiones del Mar Frío de la Corriente Peruana o de Humboldt y del Desierto Costero (Brack, 1986). Es debido a su gran importancia que la RNP es reconocida como Reserva de Importancia Hemisférica para Migraciones de Aves y está incluida en la Convención Ramsar, que protege humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. Esta ANP es de gran trascendencia por sus recursos biológicos y ecológicos, junto a valores arqueológicos, históricos, sociales y económicos. Además, en 1991 fue declarada Reserva Regional para Aves Migratorias por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, en el marco del Programa de la *Wetlands for the Americas* (INRENA, 2002)).

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3



SIMBOLOGÍA

- CAPITAL PROVINCIAL
- CAPITAL DISTRITAL
- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- VÍA AFIRMADA
- VÍA SIN AFIRMAR
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ANP ADMINISTRACIÓN REGIONAL
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO
- DISTANCIA DE LAS ANP MAS CERCANAS AL PROYECTO

Francesca Calle Montero Corrochano
BIÓLOGO
C.B.P. 8407

ESCALA 1:47,261

0 2.5 5 10 15 Km

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ÁREA DE ESTUDIO Y DISTANCIA A LAS ANP MÁS CERCANAS AL PROYECTO

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-11
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/08/2021 - 05:55 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE4_11_AreaEstudio_DistanciaANP_400k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_11_AreaEstudio_DistanciaANP_400k_A3L.mxd

4.2.5 Análisis de relaciones tróficas de comunidades terrestres

Para determinar la red trófica presente en el área de estudio, se agruparon las especies en gremios alimenticios, basándose en los hábitos alimenticios e interacciones bióticas entre la flora y la fauna evaluada.

Un total de 14 especies de flora presentan potencialmente interacciones directas con la fauna (mamíferos menores no voladores y aves), como polinizadores y dispersores de semillas.

Con respecto a la fauna, se obtuvo una red trófica compuesta de tres niveles, i) consumidores primarios, ii) consumidores secundarios y iii) consumidores terciarios. Los consumidores primarios estuvo compuesto por los siguientes gremios alimenticios: a) herbívoros (una especie de mamífero pequeño *Phyllotis limatus*), b) granívora (dos especies de ave como *Zenaida meloda y Thinocorus rumicivorus*), c) semillera (una especie de ave *Rhopospina alaudina)*, d) Frugívora (una especie de ave *Saltator striatipectus*) y nectarívoro (una especie de ave *Rhodopis vesper*).

Los consumidores secundarios estuvieron representados por los gremios alimenticios: a) insectívoras (diez especies de aves, una especie de quirópteros y seis especies de reptiles), y omnívoras (una especie de ave *Egretta thula*).

Los consumidores terciarios estuvieron compuesto por el gremio alimenticio carnívoro, dos especies de zorros *Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex griseus,* y dos especies de falcónidos *Falco peregrinus* y *Phalcoboenus megalopterus.*

Finalmente, los carroñeros estuvieron representados por una especie de ave el gallinazo de cabeza roja *Cathartes aura*.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

4.3 Medio socioeconómico y cultural

4.3.1 Metodología del estudio

La presente línea base toma como fuente el EIA-sd del parque eólico Punta Lomitas, aprobado por R.D. N° 0101-2020-MINEM/DGAAE. La metodología empleada para la caracterización socioeconómica y cultural de la población ha considerado la recolección, análisis y triangulación de información primaria y secundaria.

La información primaria fue obtenida a través de la aplicación en campo de técnicas de investigación cualitativa (entrevistas semi-estructuradas y observación participante) entre los años 2018 y 2020. De otro lado, la información secundaria corresponde a fuentes de información oficial (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Dirección Regional de Salud, entre otras).

4.3.2 Aspectos socioeconómicos

4.3.2.1 Aspectos sociales

4.3.2.1.1 Caracterización de los grupos poblacionales

La caracterización del medio socioeconómico y cultural versará sobre Ocucaje y Santiago, distritos en los que se emplazan los componentes del Proyecto y su Ampliación. Ambos distritos están conformados por un total de 14 y 58 caseríos, respectivamente.

Cabe indicar que, de acuerdo a la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios[7] (BDPI) del Ministerio de Cultura, no se identifican comunidades nativas y/o pueblos indígenas en el AID ni en el AII.

4.3.2.1.2 Dinámica poblacional

Población por sexo

La población total de los distritos Ocucaje y Santiago asciende a 32,037 habitantes. El distrito Santiago concentra el 86.3 % de la población, lo que equivale a 27,645 personas, mientras que la población del distrito Ocucaje alcanza los 4,392 habitantes (13.7 %).

Respecto a la distribución de la población según sexo, se observa que, en el distrito Ocucaje, la proporción de hombres (50.7 %) es ligeramente mayor a la proporción de mujeres (49.3 %), en tanto que, en el distrito Santiago la situación es inversa, tal como se detalla en la Tabla RE 4-10.

[7] Disponible en: <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>, [Consulta: 5 ene 2019].

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

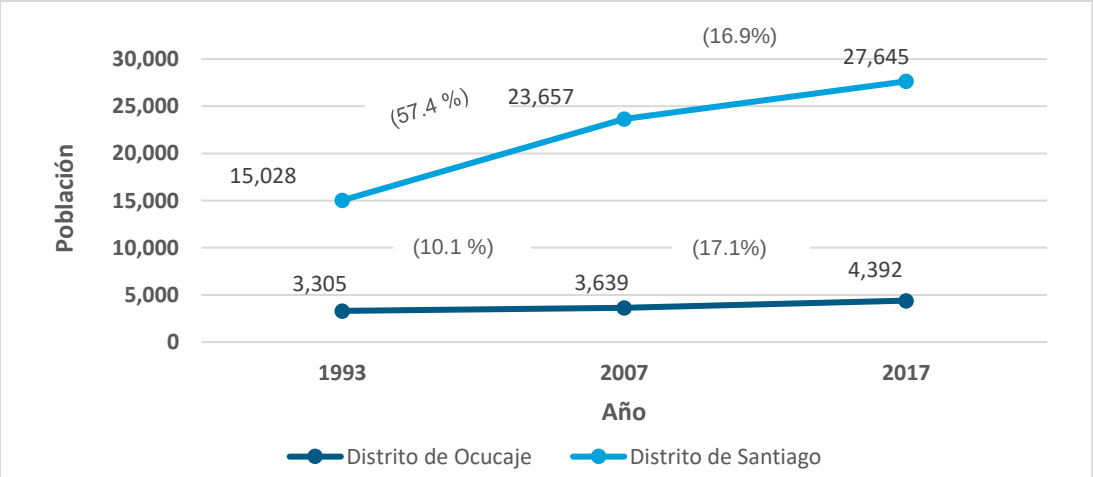
Tabla RE 4-10: Distribución de la población según sexo en los distritos Ocucaje y Santiago

Sexo	Distrito Ocucaje		Distrito Santiago		Total	
	N	%	N	%	N	%
Hombres	2,225	50.7	13,677	49.5	15,902	49.6
Mujeres	2,167	49.3	13,968	50.5	16,135	50.4
Total	4,392	13.7	27,645	86.3	32,037	100.0

Fuente: INEI, 2017.

Tal como puede apreciarse en el Gráfico RE 4-6, la población de los distritos Ocucaje y Santiago aumentó en los últimos 25 años. El incremento más notorio se observa en el distrito Santiago, entre los años 1993 y 2007, registrando un crecimiento poblacional del 57.4 %. En tanto que, para el periodo 2007-2017 el crecimiento poblacional fue de solo el 16.9 %.

En el caso del distrito Ocucaje, el número de habitantes ha experimentado un ligero incremento desde el año 1993. A diferencia del distrito Santiago, el mayor crecimiento poblacional se registró entre los años 2007 y 2017, periodo en el cual, el crecimiento alcanzó un valor de 17.1 %, mientras que entre 1993 y 2007, el aumento de la población ascendió 10.1 %.



Fuente: INEI, 1993; 2007; 2017.

Gráfico RE 4-6: Crecimiento poblacional intercensal en los distritos Ocucaje y Santiago

Población económicamente activa (PEA)

La PEA comprende al sector de la población en edad de trabajar (PET) que oferta su mano de obra para producir bienes y servicios. Son consideradas PEA aquellas personas que durante el periodo de referencia están trabajando (PEA ocupada) o aquellos que se encuentran en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada) (INEI, 2015).

El distrito que cuenta con una mayor proporción de PEA es Santiago. Al respecto, el 63.0% de la PET de este distrito forma parte de la PEA. De este porcentaje, el 97.0% corresponde a la PEA ocupada, mientras que el 3.0% restante se encuentra en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada).

En el distrito de Ocucaje la PEA asciende al 57.7% de la PET, mientras que la PEA ocupada representa el 96.0% de la PEA.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

La Tabla RE 4-11 muestra la distribución de la PEA de los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET.

Tabla RE 4-11: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET

Distrito	Proporción en relación a la PET		PEA	
	PEA (%)	No PEA (%)	PEA Ocupada (%)	PEA desocupada (%)
Ocucaje	57.7	42.3	96.0	4.0
Santiago	63.0	37.0	97.0	3.0

Nota: PEA: Población económicamente activa, PET: Población en edad de trabajar.

Fuente: INEI, 2017.

4.3.2.1.3 Análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades de los servicios

Servicios básicos

Agua y alcantarillado

El servicio de agua y alcantarillado en los distritos Ocucaje y Santiago es limitado. En el distrito de Ocucaje, la proporción de viviendas con conexión a la red pública de agua fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación (38.2 %), es similar a la proporción de viviendas que cuenta con acceso a la red pública de agua desde el interior de la vivienda (35.9 %). Asimismo, la mayor parte de viviendas de este distrito (79.5 %) realiza el pago por este servicio a la municipalidad.

En el distrito Santiago se observa que la mayoría de las viviendas tienen conexión a la red pública ya sea desde dentro (70.4 %) o fuera (19.5 %) de la vivienda. Aquellos que acceden a este recurso por medio de un camión, pozo o alguna fuente natural lo hacen en menores proporciones. De otro lado, la mayoría de las personas realiza el pago por este servicio a la municipalidad (47.3 %) o alguna organización comunal (44.6 %).

En cuanto al servicio de alcantarillado, en el distrito Ocucaje, la mayoría de las viviendas tiene pozos ciegos (64.9 %) y solo el 15.3 % cuenta con acceso a la red pública de desagüe ya sea dentro o fuera de la vivienda. Debido a ello, la proporción de viviendas con población que ocupa en campo abierto es mayor en este distrito (6.9 %).

En el distrito Santiago, el porcentaje de viviendas con conexión a una red pública de desagüe dentro o fuera de la vivienda asciende a 71.6 %, seguido de aquellas viviendas con pozos ciegos y/o negros que corresponde al 23.1 %. La municipalidad de este distrito identifica como prioridad el dotar de servicios básicos, electrificación, agua y alcantarillado a las viviendas de la localidad, razón por la cual se incorpora, en el proceso del presupuesto participativo anual, proyectos de mejora de los servicios básicos. Este objetivo se encuentra señalado en el Plan Estratégico Institucional (PEI).[8]

[8] Municipalidad Distrital de Santiago, 2017. Plan Estratégico Institucional (PEI)

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Energía

Respecto el acceso a la energía eléctrica, en la Tabla RE 4-12 se observa que, en el distrito Ocucaje, el 71.6 % de las viviendas dispone de este servicio, en tanto que, en el distrito Santiago, la proporción de viviendas que cumplen esta condición se eleva, alcanzando el 92.1 %. En los caseríos de Ocucaje, más cercanos a la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas, como Cerro Blanco y El Tambo, la totalidad de viviendas cuentan con energía eléctrica.

Tabla RE 4-12: Alumbrado eléctrico en los distritos Ocucaje y Santiago

Alumbrado Público	Distrito Ocucaje		Distrito Santiago	
	N	%	N	%
Sí	1,064	71.6	6,917	92.1
No	422	28.4	594	7.9
Total	**1,486**	**100.0**	**7,511**	**100.0**

Fuente: INEI, 2017.

Telecomunicaciones

En los distritos Ocucaje y Santiago, la mayoría de los hogares cuenta con un teléfono móvil. Los operadores de telefonía identificados son Claro y Entel, este último con mejor señal. Asimismo, cerca de la cuarta parte (25.1 %) de los hogares del distrito Santiago cuentan con una computadora y/o tablet, mientras que en el distrito Ocucaje esta proporción se reduce a un 9.8 %.

Algunos dispositivos móviles, computadoras y/o tablets cuentan con conexión a internet, tal es el caso del distrito Ocucaje en el que este servicio alcanza al 12.6 % de la población, en tanto que en el distrito Santiago la proporción de personas con acceso a este servicio es de 15.9 %. Cabe señalar que debido a la coyuntura generada por la presencia del COVID-19, y las medidas de distanciamiento social que fueron decretadas por el Estado peruano desde marzo de 2020, más personas vienen haciendo un mayor uso de la tecnología, específicamente del internet a través de sus celulares. No obstante, aún hay dificultades en la cobertura en poblaciones alejadas o dispersas.

Otro tipo de telecomunicaciones frecuente es la televisión. Entre los principales canales televisados se encuentran ATV, Latina, América TV y Panamericana TV.

Algunas emisoras radiales, frecuentemente sincronizadas, son RPP, Exitosa, Radio Programas, Nueva Q., Caribeña y Radio Huacachina. El alcance de estas emisoras depende de la ubicación de las viviendas en relación con la antena ubicada en el distrito.

Servicios sociales

Salud

En los distritos Ocucaje y Santiago se han identificado un total de 10 establecimientos de salud, ocho de ellos pertenecen al Ministerio de Salud (MINSA), y se encuentran bajo la administración de la Micro Red Santiago. Estos establecimientos se distribuyen equitativamente entre ambos distritos. En ese sentido, tanto Santiago, como Ocucaje cuentan con un centro y tres puestos de salud.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Destaca la presencia del Centro de Salud Santiago de nivel I-4, localizado en el distrito del mismo nombre. Este establecimiento de salud cuenta con una ambulancia, brinda servicios a través de una atención ambulatoria y con internamiento de corta estancia, enfocada en el área materno-perinatal, así también se realiza actividades de promoción de la salud, prevención de riesgos, entre otros.[9]

Adicionalmente, el distrito Santiago cuenta con un establecimiento de EsSalud de categoría I-3 (Policlínico Santa Margarita) y un centro médico Privado de categoría I-4 (Centro Médico Especializado y de Salud Ocupacional Santo Toribio de Mogrovejo).

Educación

El distrito Ocucaje cuenta con 17 instituciones educativas, las cuales solo imparten Educación Básica Regular (EBR). En tanto que el distrito Santiago destaca por contar con instituciones de educación básica alternativa, superior tecnológica y técnico productivo. En la Tabla RE 4-13 se observa que, el número de docentes y alumnado con los que cuentan las IE del distrito Santiago supera ampliamente al distrito Ocucaje. Asimismo, la ratio escolar, muestra que en el distrito Santiago hay 31.9 estudiantes por cada docente, valor que triplica la ratio en el distrito Ocucaje, la cual es de 12.6.

Tabla RE 4-13: Número de instituciones educativas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

Nivel	Distrito Ocucaje				Distrito Santiago			
	Número de IE	Alumnos	Docentes	Ratio	Número de IE	Alumnos	Docentes	Ratio
Educación Básica Regular	17	856	68	12.6	80	6,845	401	17.1
Inicial	9	241	13	18.5	54	1,741	79	22.0
Primaria	6	380	26	14.6	22	3,022	161	18.8
Secundaria	2	235	29	8.1	4	2,082	161	12.9
Educación Básica Alternativa	--	--	--	--	1	56	6	9.3
Educación Superior Tecnológica	--	--	--	--	1	457	167	2.7
Educación Técnico Productiva	--	--	--	--	1	11	4	2.8
Total	**17**	**856**	**68**	**12.6**	**83**	**7,369**	**578**	**31.9**

Fuente: MINEDU - ESCALE, 2018.

Vivienda

Respecto al material de construcción utilizado en las viviendas del distrito Ocucaje, según los datos presentados en la Tabla RE 4-14, cerca de la mitad de las viviendas (43.0 %) tienen paredes de quincha, característica que solo se presenta en el 11.4 % de las viviendas del distrito Santiago. En este último, la mayoría de las viviendas tiene paredes de ladrillo o bloque de cemento (72.5 %).

Tabla RE 4-14: Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

[9] Ministerio de Salud (MINSA), 2006. Norma Técnica de Salud: "Categorías de Establecimientos del Sector Salud V.2". Disponible en: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/dgsp/servicios/PNCEV02.pdf

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Material predominante en las paredes	Distrito Ocucaje		Distrito Santiago	
	N	%	N	%
Ladrillo o bloque de cemento	544	36.6	5,448	72.5
Piedra o sillar con cal o cemento	3	0.2	10	0.1
Adobe	209	14.1	990	13.2
Tapia	1	0.1	6	0.1
Quincha (caña con barro)	639	43.0	853	11.4
Piedra con barro	6	0.4	7	0.1
Madera (pona. tornillo etc.)	31	2.0	85	1.1
Triplay / calamina / estera	53	3.6	112	1.5
Total	**1,486**	**100.0**	**7,511**	**100.0**

Fuente: INEI, 2017.

De acuerdo a la información consignada en la Tabla RE 4-15, el concreto armado es el material de construcción más utilizado en los techos de las viviendas del distrito Santiago (56.6 %), mientras que en el distrito Ocucaje, esta es una característica que alcanza a alrededor de la cuarta parte de las viviendas (25.6 %). Por otro lado, la caña también es un material presente en las viviendas ambos distritos, no obstante, su frecuencia es mayor en Ocucaje 64.2 %.

Tabla RE 4-15: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

Material predominante en los techos	Distrito Ocucaje		Distrito Santiago	
	N	%	N	%
Concreto armado	380	25.6	4,252	56.6
Madera	35	2.4	65	0.9
Tejas	9	0.6	77	1.0
Planchas de calamina. fibra de cemento o similares	20	1.3	95	1.3
Caña o estera con torta de barro o cemento	954	64.2	2,845	37.9
Triplay / estera / carrizo	84	5.6	164	2.1
Paja. hoja de palmera y similares	4	0.3	13	0.2
Total	**1,486**	**100.0**	**7,511**	**100.0**

Fuente: INEI, 2017.

4.3.2.2 Aspectos económicos

4.3.2.2.1 Características económicas de la población

Población en edad de trabajar (PET)

La población en edad de trabajar (PET) está conformada por el sector de la población que se encuentra apta para ejercer funciones productivas. En el Perú dicha población comprende a las personas de 14 años a más, sin existir un límite de edad (INEI, 2015).

En conjunto, la PET de los distritos Ocucaje y Santiago asciende a 23,607 habitantes, de los cuales el 51.0 % son mujeres. El distrito que cuenta con una mayor proporción de PET es Santiago (20,312 habitantes de este distrito forman parte de la PET). La Tabla RE 4-16 muestra la distribución de la PET de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-16: Distribución de la población en edad de trabajar de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo

Distrito	Hombre		Mujer		Total	
	N	%	N	%	N	%
Ocucaje	1,646	49.9	1,649	50.1	3,295	100.0
Santiago	9,929	48.9	10,383	51.1	20,312	100.0
Total	11,575	49.0	12,032	51.0	23,607	100.0

Fuente: Censo. INEI, 2017.

Población económicamente activa (PEA)

La PET se divide en población económicamente activa (PEA) y población económicamente inactiva (No PEA). La PEA comprende al sector de la PET que oferta su mano de obra para producir bienes y servicios. Son consideradas PEA aquellas personas que durante el periodo de referencia están trabajando (PEA ocupada) o aquellos que se encuentran en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada) (INEI, 2015).

El distrito que cuenta con una mayor proporción de PEA es Santiago. Al respecto, el 63.0% de la PET de este distrito forma parte de la PEA. De este porcentaje, el 97.0% corresponde a la PEA ocupada, mientras que el 3.0% restante se encuentra en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada).

En Ocucaje la PEA asciende al 57.7% de la PET, mientras que la PEA ocupada representa el 96.0% de la PEA.

La Tabla RE 4-17 muestra la distribución de la PEA de los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET.

Tabla RE 4-17: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET

Distrito	Proporción en relación a la PET		PEA	
	PEA (%)	No PEA (%)	PEA Ocupada (%)	PEA desocupada (%)
Ocucaje	57.7	42.3	96.0	4.0
Santiago	63.0	37	97.0	3.0

Fuente: Censo. INEI, 2017.

4.3.2.2.2 Principales actividades económicas

Según se indica en acápites anteriores, las principales actividades económicas desarrolladas en los distritos Ocucaje y Santiago corresponden al sector agrícola. En ese sentido, la agricultura se ha constituido como la actividad económica más importante. Complementariamente, un sector de la población se dedica a la actividad pecuaria y a la crianza de animales menores, no obstante, su producción es destinada principalmente al autoconsumo.

Es importante agregar que, en los últimos años, la pesca y, principalmente, la recolección de sargazo (algas), han tenido un desarrollo significativo. Estas actividades se llevan a cabo principalmente en las playas ubicadas en el distrito Ocucaje.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Agricultura

La actividad económica más importante de los distritos Ocucaje y Santiago es la agricultura. Las cifras del último Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2012) muestran que la superficie destinada a la producción agrícola en este distrito es de aproximadamente 8,268.12 ha, poco más de la quinta parte de la superficie agrícola identificada en Santiago (40,768.81 ha).

La Tabla RE 4-18 muestra la superficie agrícola de los distritos Ocucaje y Santiago, así como su relación con la superficie agropecuaria.

Tabla RE 4-18: Superficie agropecuaria destinada a la producción agrícola en los distritos Ocucaje y Santiago

Distrito	Superficie agrícola		Superficie agropecuaria	
	ha	%	ha	%
Ocucaje	8,268.12	93.6	8,835.7	17.7
Santiago	40,768.81	98.9	41,209.1	82.3
Total	**49,036.93**	**98.0**	**50,044.8**	**100.0**

Fuente: CENAGRO. INEI, 2012.

El principal producto desarrollado por la agricultura de exportación en estos distritos es el espárrago. Según el PDC de la Municipalidad Distrital de Santiago, este cultivo generó un aporte al valor de la producción agrícola del distrito de aproximadamente S/ 91,588,000.59 en la cosecha de 2009, y S/ 153,895,000.07 en la cosecha de 2014. Otros cultivos de exportación identificados son: la vid, tuna, pino, palto, pecano, etc.

Para los pequeños productores rurales, la agricultura se ha constituido como la principal fuente de ingresos. Entre los productos más importantes destacan el pallar (de tres y seis meses), el zapallo y maíz, que son destinados principalmente al comercio. Complementariamente, algunas familias se dedican a la producción de, zapallito italiano, algodón y algunos árboles frutales (pecano, mango, higo, pacay, entre otros).

Ganadería

La actividad pecuaria está destinada principalmente al autoconsumo. Son muy pocos los productores que crían ganado o se dedican a elaborar productos y subproductos para comercializarlos. De ser este el caso, la venta suele realizarse entre conocidos y a pedido.

En los distritos Ocucaje y Santiago predominan los animales menores (aves de corral y mamíferos) que en conjunto representan el 58.6 % de las especies identificadas. Según Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2012), en el distrito Ocucaje predominan los burros burras y mulas (401 cabezas). A diferencia de Santiago, donde la especie predominante son los cuyes (1,263 cabezas).

Pesca y recolección de algas marinas

La pesca y la recolección de algas marinas son actividades realizadas en el litoral del distrito Ocucaje. Principalmente en las playas Media Luna, Rancho Vera, El Faro y Punta Lomitas. Es importante indicar que las asociaciones de pesca y recolección de algas están conformadas en su mayoría por personas que residen en Ica.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Estas actividades son llevadas a cabo por organizaciones pesqueras artesanales y por pescadores independientes. Estos últimos se dedican exclusivamente a la pesca. Entre las organizaciones pesqueras identificadas en dichas playas se encuentran: la Asociación de Pescadores, Extractores, Recolectores y Cultivadores de Productos Hidrobiológicos y Algas Marinas Santa Maria del Faro; la Asociación de Pescadores El Buen Pescador de Punta Lomitas - El Faro; la Asociación Ruth Marleni Luz de Esperanza Faro Viejo y Hoyeros; la Asociación de Pescadores Virgen de la Medalla Milagrosa de Comatrana – Ica; la Asociación de Pescadores de Comatrana; la Comunidad Marítima de Pescadores Artesanales de Rivera San Pedro de Las Yerbas – Comapar; y la Asociación de Pescadores Artesanales, Extractores y Recolectores de Productos Hidrobiológicos y Algas Marinas Sarpes de Punta Lomitas. Esta última desarrolla sus actividades en la Playa Punta Lomitas, ubicada a 6.8 km del área de concesión de la Ampliación del Parque Eólico Punta Lomitas.

Existen dos formas en las que estas asociaciones suelen organizarse. La mayoría de ellas, conformadas en promedio por 20 asociados, suelen trabajar por grupos que rotan cada 15 días. La ganancia obtenida por cada grupo es repartida equitativamente. No obstante, en la Asociación Sarpes de Punta Lomitas la forma de trabajo es diferente. Cada asociado trabaja de forma independiente, y no existe un sistema de rotación por grupos.

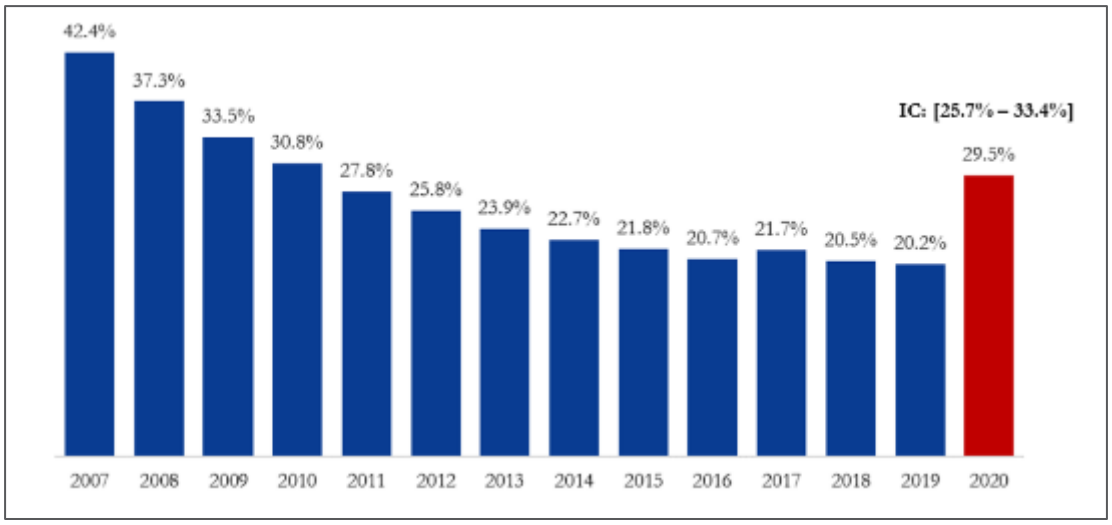
La colecta de algas se lleva a cabo principalmente en épocas de marea alta, y se encuentra a cargo de las organizaciones pesqueras artesanales. Los meses de mayor producción corresponden al periodo noviembre – abril. La venta de este producto se realiza a través de intermediarios quienes llegan a las playas a recoger las algas secas para posteriormente venderlas a las empresas chinas ubicadas en Nasca, las cuales se encargan de moler las algas.

4.3.2.2.3 Situación COVID

La situación COVID-19 aún se encuentra en desarrollo, por lo que a continuación, se presenta información en desarrollo y obtenida a través de fuentes secundarias oficiales hasta marzo de 2021.

Estimaciones realizadas en el estudio COVID-19, pobreza monetaria y desigualdad (Informe nacional sobre el impacto del COVID-19 en las dimensiones económica, social y en salud en el Perú, 2020), sugieren que el nivel de pobreza en 2020 aumentará a 29.5% en Perú, lo que ocasionaría que el país regrese a niveles de pobreza similares a la de los años 2010-2011. Es decir, 10 años de retroceso estimado. La información se presenta en el Gráfico RE 4-7.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



Fuente: Informe nacional sobre el impacto del COVID-19 en las dimensiones económica, social y en salud en el Perú, 2020.

Gráfico RE 4-7: Evolución de la pobreza monetaria en el periodo 2007-2019 y proyección para el año 2020

Por otro lado, en el diario Gestión (artículo del 1 de diciembre de 2020), se identificó a la región Ica como la segunda región con mayor inflación a noviembre de 2020, con una variación de 1.24%, superior al nivel de variación nacional que fue de 0.34% y la de Lima Metropolitana que fue de 0.52%. Situación ocasionada por los efectos de la pandemia.

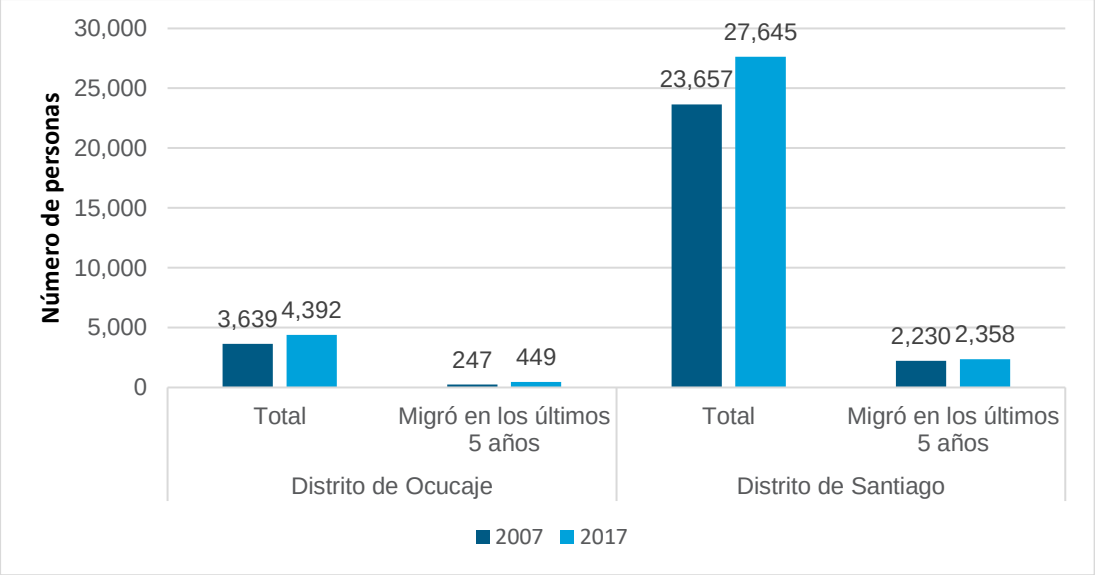
4.3.3 Aspecto cultural

Migraciones

La migración refiere al flujo de personas que ingresan y se retiran de una determinada ciudad, región o país. Según señala el Gráfico RE 4-8, en el año 2007, el distrito Ocucaje contaba con 3,639 habitantes, de los cuales, 247 personas habían migrado a la zona en los últimos cinco años previos al censo, lo que equivale al 6.8 % de la población en ese momento. Una década después, la proporción de dicho indicador asciende al 10.2 % de la población total (4,392 habitantes). Esto implica que en el último periodo intercensal 2007 - 2017, la población migrante es más significativa.

En tanto que, en el distrito Santiago, la proporción de personas que no ha vivido en los cinco años previos a ambos censos ha disminuido ligeramente. En el año 2007, el 9.4 % de la población total (23,657 habitantes) afirmaba no ser de la localidad y haberse mudado recientemente, a diferencia del año 2017, en el cual, el porcentaje de personas que afirmaba ser procedente de otras zonas y haberse mudado a la localidad en el último lustro se redujo al 8.5 % de la población.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial



Fuente: INEI, 2007; 2017.

Gráfico RE 4-8: Inmigración en los distritos Ocucaje y Santiago

Adopción de nuevas tecnologías

La adopción de nuevas tecnologías contribuye a la transformación de los aspectos culturales de una determinada localidad. En ese sentido, la introducción de equipos y/o artefactos, a los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago, muchas veces facilita el estilo de vida de la población, así como la comunicación. Destaca el incremento del uso de la computadora en los hogares del distrito Santiago. Esto debido a que, en el año 2007, la proporción de familias que hacían uso de este equipo ascendía a 5.5 %, cifra que se elevó a 25.1 % en el año 2017.

Algunos artefactos tales como el equipo de sonido, la refrigeradora, la computadora, entre otros han ingresado a los hogares para reducir el tiempo invertido en el cuidado del hogar.

Tal como se observa en la Tabla RE 4-19, en el año 2007, del total de 950 hogares en el distrito Ocucaje, el 61.1 % contaba con un televisor a color. La proporción de hogares con este equipo ha variado ligeramente (62.6 %) para el año 2017. En tanto que, en el distrito Santiago, se ha visto un incremento notorio. Para el año 2017, el 85.2 % de los 6,731 hogares cuenta con este equipo, cifra que excede en 8.4 puntos porcentuales la proporción alcanzada (74.8 %) en el año 2007.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-19: Equipos y/o artefactos presentes en los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago

Equipo / Artefacto[a]	Distrito Ocucaje				Distrito Santiago			
	2007		2017		2007		2017	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Televisor a color	580	61.1	951	62.6	4,537	74.8	6,731	85.2
Equipo de sonido	202	21.3	447	29.4	1,642	27.1	3,137	39.6
Refrigeradora	312	32.8	603	39.7	2,013	33.2	4,328	54.8
Computadora	19	2.0	149	9.8	334	5.5	1,983	25.1
Lavadora	15	1.6	92	6.1	170	2.8	1,091	13.8

[a] Respuesta múltiple.

Fuente: INEI, 2007; 2017.

Cambios en las actividades productivas

De acuerdo a CENAGRO (INEI 2012), los principales insumos agrícolas en las unidades agropecuarias de los distritos Ocucaje y Santiago son fertilizantes y abono orgánico. No obstante, es relevante mencionar el incremento del uso de herbicidas tanto en el distrito Ocucaje como en el distrito Santiago.

El medio de transporte para acceder a los fundos ha variado. En la actualidad, se está dando el uso de motos y autos para trasladarse hasta las cosechas. Esto permite a los trabajadores reducir tiempos de viaje y ya no pernoctar en los fundos.

Algunos cambios en la actividad pecuaria refieren a la introducción de prácticas de mejoramiento genético en el ganado. Esto se refleja en el Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012), el cual señala que, del total de unidades agropecuarias, en el distrito Ocucaje, más de la mitad (51.3 %) hace uso de alguna práctica de mejoramiento genético como inseminación artificial o uso de sementales de raza para el mejoramiento del ganado; en tanto que, en el distrito Santiago, la inseminación artificial se practica en poco más de la tercera parte (37.8 %) de las unidades agropecuarias.

En la pesca artesanal, la indumentaria, así como las herramientas para la extracción de peces y colecta de algas no ha variado en las últimas décadas. No obstante, la abundancia de peces en las playas del distrito Ocucaje ha disminuido, por lo que los pescadores empezaron a dedicarse a la colecta de algas.

Cambios culturales con efectos en sus estrategias adaptativas

La fundación de los distritos Ocucaje y Santiago se remonta al proceso de la Reforma Agraria, iniciado en 1969 por el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado. Poco después de la expropiación de haciendas y fundos, el Estado entregó las tierras a los trabajadores quienes se organizaron en diferentes asociaciones, destacando en Ica, las cooperativas agrarias.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Las cooperativas agrarias y sus integrantes empezaron a dividir los terrenos productivos en parcelas. Estas fueron asignadas a personas y sus respectivas familias para tener un espacio donde cosechar sus cultivos. Es así que, con el paso de los años, los caseríos se fueron formando, denominándolos con los apellidos de los primeros pobladores de la zona, dando inicio a un proceso de solicitud para la titulación de las viviendas que pudiera facilitar el acceso a servicios básicos en las localidades.

Debido a que la población que reside actualmente, tanto en el distrito Ocucaje como en el distrito Santiago, es descendiente de los primeros pobladores de la zona, no se han dado cambios culturales drásticos que fuercen la adaptabilidad de las personas a estas nuevas situaciones. Sin embargo, se puede mencionar que, inicialmente la población de los distritos Ocucaje y Callango profesaba, en su mayoría, la religión católica. Por lo que las actividades que se realizaban estaban vinculadas a festividades religiosas del calendario cristiano católico.

En los últimos años, algunos pobladores se han ido convirtiendo al protestantismo evangélico, dejando de lado algunas tradiciones y bailes que se tenían, como por ejemplo el Baile de los Negritos, celebrado el 24 de diciembre en la víspera de navidad, y que constituía una tradición importante en la zona.

4.3.4 Tendencias del desarrollo

Los proyectos públicos y privados planificados y/o en ejecución permiten conocer las proyecciones y tendencias de mejora para la localidad, así como identificar aspectos importantes que contribuyan a la gestión social de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas.

El Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Ica al 2021, en su Eje Estratégico de Sostenibilidad, establece como uno de sus objetivos generales el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales promoviendo el uso sostenible del espacio natural para actividades económicas de turismo, recreación y desarrollo cultural.

Por ello, se cuenta con dos proyectos previstos para el distrito Ocucaje. El primero, refiere a la puesta en valor de los restos arqueológicos del mencionado distrito como parte de los recursos naturales del Valle de Ica, y hacerlos factibles de ser utilizados en actividades de turismo, recreación, y desarrollo cultural. Asimismo, el segundo proyecto consiste en el mejoramiento de la accesibilidad a las playas de Ocucaje, que forma parte del programa para la incorporación de las playas del litoral de Ica como recurso turístico[10].

De otro lado, el alcalde del distrito Ocucaje en el periodo 2015 – 2018, priorizó la ejecución de programas en el ámbito educativo y de salud. Algunos proyectos ejecutados fueron la gratuidad en la oferta de diplomados y maestrías a docentes de las diversas instituciones educativas del distrito. Asimismo, los programas de salud implementados en los años 2011 - 2018 habrían contribuido a la disminución de la anemia y tuberculosis en los jóvenes.

Otra organización que está implementando programas sociales en el distrito Ocucaje es la ONG Ayuda en Acción, la cual apoya en la capacitación de agricultores en temas relacionados a la mejora de cultivos y construcción de almacenes.

[10] Disponible en: <http://www.muniica.gob.pe/transparencia/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CONCERTADO%20DE%20LA%20PROVINCIA%20DE%20ICA%202011%20-%202021_002.pdf >, [Consulta: 9 ene 2019].

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En cuanto al distrito Santiago, el Plan de Desarrollo Concertado[11] (PDC) tiene como objetivo principal el mejorar los servicios básicos, la salud y la educación a través de la dotación de agua, luz y desagüe a todas las viviendas del distrito, la implementación de bibliotecas escolares, y establecimientos de salud. Otro objetivo relevante para la municipalidad es el desarrollo de un sistema de prevención de la violencia, consumo de alcohol y otras adicciones. Entre las actividades previstas a ejecutarse se encuentran la implementación de programas culturales y programas de prevención que sensibilicen a la población.

Tomando en cuenta que un sistema de transporte público adecuado facilita el acceso a servicios sociales, educativos y de salud, la municipalidad de Santiago espera ampliar la red de caminos rurales e implementar normas para la sostenibilidad y mantenimiento de las redes viales.

Los entrevistados del distrito Santiago mencionan que, en los últimos años, se han ejecutado diversos proyectos a cargo de otras instituciones públicas. Al respecto, refieren que el Ministerio del Interior desarrolló capacitaciones en temas relacionados a la crianza de porcinos. La población objetivo de dicho proyecto eran las víctimas del terrorismo procedentes de Ayacucho, residentes en el caserío La Joya. Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda implementó redes públicas de saneamiento básico y pistas vecinales en 15 caseríos del distrito. En tanto que, gracias a la Ley N° 29230, conocida como “Ley de Obras por Impuestos”, el Banco de Crédito del Perú (BCP) construyó la Institución Educativa Adela Lengua en el caserío La Venta.

4.3.5 Patrimonio cultural

Comprende la revisión de la información arqueológica como: los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), la opinión técnica emitida por la Dirección Desconcentrada de Cultura – Ica (DDC – Ica), el informe de reconocimiento arqueológico, la información de paisaje cultural emitida por el Ministerio de Cultura (MINCU), y el trabajo de campo realizado. Un resumen del alcance de cada uno de ellos se presenta en la Tabla RE 4-20, mientras que su cobertura se presenta en el Mapa RE 4-12.

[11] Municipalidad Distrital de Santiago, 2015. Plan de Desarrollo Concertado al 2015 - 2021

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 4-20: CIRA, informe técnico y reconocimiento arqueológico

Documento	Fecha	Área evaluada	Resultados / Conclusiones
Informe de reconocimiento arqueológico (WSP, 2018)	Febrero 2018	Polígono 3: Área: 6,270 ha	El Polígono 3[12] presenta siete evidencias arqueológicas de las cuales seis se encuentran en el área de estudio, pero fuera del área de los componentes del Proyecto a excepción de un paraviento [a] con material asociado en superficie que se ubica en la cantera. Como se señala en el informe de reconocimiento arqueológico, el riesgo es bajo, considerando la cantidad de evidencias en superficie y que se encuentran en un solo sector del área que se puede excluir. Cabe resaltar que en la etapa de construcción se implementaran medidas según lo disponga el Ministerio de Cultura.
CIRA N° 023 2018/MC	12/04/2018	Área total: 3907.6044 ha Perímetro: 45512.399 m	No existen vestigios arqueológicos en superficie para el área del Proyecto eólico Punta Lomitas norte
CIRA N°024-2018/MC	12/04/2018	› Tramo 1: Longitud: 22,996.5483 m Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje). › Tramo 3: Longitud 25,364.5900 m Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje). › SE Derivación: Área: 35,824.8579 m^2 (3.5824 ha) Perímetro: 761.4700 m	No existen vestigios arqueológicos en superficie para el área de la Línea de transmisión 220 kV del Proyecto eólico punta lomitas norte: Tramo 1, Tramo 3 y SE Derivación.
Informe N° 040-2018-YLCR-APAI-DDCICA/MC	10/04/2018	Tramo 2: 9212.4501 m Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje)	El Tramo 2 se enmarca sobre infraestructura preexistente por lo que deberá presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico en la DDC-Ica, cuando el inicio de la ejecución física de la obra es inminente. No debiendo ser solicitada durante los estudios de pre-inversión a nivel de perfil ni durante la elaboración de los expedientes técnicos.
CIRA N° 47-2020-DDCICA/MC	14/08/2020	› Lomitas Plus Norte Sector 1: Área: 9814282.5302 m2 Perímetro: 27503.4867 m › Lomitas Plus Norte Sector 2:	No existe colindancia ni proximidad con zonas arqueológicas en las área evaluadas. Se deberán asumir y ejecutar labores de monitoreo arqueológico durante la ejecución de las obras o remoción de terreno, como medida de protección de las evidencias arqueológicas que puedan hallarse de manera fortuita

12 Dentro del polígono 3 de ubican la cantera y algunos accesos propuesto del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Documento	Fecha	Área evaluada	Resultados / Conclusiones
		Área: 232439.7729 m2 Perímetro: 2236.636 m › Lomitas Plus Sur: Área: 8402581.4934 m2 Perímetro: 47285.4867 m.	

[a] Paraviento: Son construcciones de manufactura simple, con la finalidad de protegerse o refugiarse al pernoctar en la zona.

CIRA: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3

400000 420000 440000

8400000

8380000

N

DISTRITO ICA

PROVINCIA ICA

DISTRITO OCUCAJE

ICA

Reserva Nacional de Paracas

Océano Pacífico

Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta Lomitas

Cerros Playitas
Pampa Las Rayas
Cerro Colorado
Cerros Puntiagudo
Cerro Antana
Pampa Colorado
Cerro Alto
Cerro Negro
Punta Cerro Alto
Punta Asma
Playa Gallinazo
Dunas
Punta Banderas
Quda. Perdida
Cerro Media Luna
Playa Media Luna
Playa Botijuela
Playa La Yerba
Playa Rancho Vera
Playa El Faro
Playa Los Vera
Cerro Mesa Amarilla
Playa Punta Lomitas
Quda. Para
Cerro Blanco
Cerro Callango
Cerro Ranchería
Cerro El Brujito
Callango
Fundo San Carlos
Fundo Ullujalla
Pampa Alto La Averia
Cerros La Mama y La Hija
Fundo Samaca
Pampa La Averia
Pampa San Antonio
Pampa Chacracaro
Pampas Las Mesas
Pampa Los Colorados
Río Ica
Quda. Las Mesas
Quda. Portachuelo
Cruz Lahuanda
Quda. Tramond
Agua Salada

IC-108
IC-752
R11017

CIRA N°47-2020 -DDCICA/M (NORTE SECTOR 1)
CIRA N° 023-2018/MC
CIRA N°47-2020 -DDCICA/M (SUR)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 3)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 3)
OPINIÓN TÉCNICA (INFORME N° 040-2018-DDC-ICA/MC)
CIRA N°47-2020 -DDCICA/M (NORTE SECTOR 1)
CIRA N°47-2020 -DDCICA/M (NORTE SECTOR 2)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 3)
CIRA N° 024-2018/MC (SUB ESTACIÓN)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 1)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 1)
OPINIÓN TÉCNICA (INFORME N° 040-2018-DDC-ICA/MC)

CIRA N° 023-2018/MC
CIRA N° 024-2018/MC (SUB ESTACIÓN)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 1)
CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 3)
OPINIÓN TÉCNICA (INFORME N° 040-2018-DDC-ICA/MC)
CIRA N°47-2020-DDCICA/MC (NORTE SECTOR 1)
CIRA N°47-2020-DDCICA/MC (NORTE SECTOR 2)
CIRA N°47-2020-DDCICA/MC (SUR)
ÁREA DE RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO (POLÍGONO 3)
ZONA DE PROTECCIÓN PALEONTOLÓGICA Y ARQUEOLÓGICA DE OCUCAJE

EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS
- PARAVIENTO
- ALINEAMIENTO

MAPA DE UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

ABEL RICARDO QUISPE YARASCA
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP N° 92008

ESCALA 1:60,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

ENGIE

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ÁREAS CON CIRA, OPINIÓN TÉCNICA Y RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU AMPLIACIÓN

SNC·LAVALIN

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	AGO. 2021	N° RE 4-12
RESPONSABLE	D.Y.L.	AGO. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	AGO. 2021	

Usuario: MEZAV
9/09/2021 - 06:01 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\04_LBS\RE4_12_AreasCIRA_ReconocimientoArqueologica_175k_A3L.pdf

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE4_12_AreasCIRA_ReconocimientoArqueologica_175k_A3L.mxd

5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En esta sección se presenta la caracterización de los impactos potenciales que podrían generarse a partir de la ejecución de las actividades propuestas en la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas; teniendo en cuenta que la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas implica únicamente el emplazamiento de nuevos componentes e instalaciones que se ubicarán aledaños a los componentes aprobados, por lo que es oportuno analizar los cambios propuestos de manera conjunta. Es por ello que, en el presente capítulo los impactos se analizan de dos formas:

1) Identificación y evaluación de los impactos que se generan únicamente debido a la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas;

2) Identificación y evaluación integral de los impactos a nivel de todo el parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, de manera acumulativa, evaluando el impacto de los componentes y actividades aprobadas en los IGA[13] previo.

5.1 Metodología de evaluación de impactos

La metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales corresponde a una adaptación de la matriz de Leopold (Leopold, 1971; Coria, 2008), cuyo esquema presenta la relación causa-efecto entre las actividades del Proyecto y su Ampliación y los componentes ambientales y sociales que potencialmente podrían verse afectados.

Para evaluar y valorizar los impactos, se eligió el método de ponderación propuesto por Conesa (2010), y se determinó el grado de importancia de los impactos socioambientales.

En resumen, el procedimiento seguido para analizar la identificación y evaluación de los impactos consiste en las siguientes etapas:

› Identificación de actividades del Proyecto y su Ampliación y los componentes socioambientales interactuantes;

› Identificación de impactos ambientales y sociales potenciales mediante la matriz causa-efecto (Leopold, 1971; Coria, 2008); y

› Caracterización y evaluación de los impactos socioambientales identificados (Conesa, 2010).

5.1.1 Identificación de actividades del Proyecto y su Ampliación y componentes socioambientales

El primer paso de esta etapa consiste en definir las actividades del Proyecto y su Ampliación que podrían generar impactos en los componentes socioambientales, considerando las distintas etapas de desarrollo del Proyecto y su Ampliación, ya que los impactos varían dependiendo de las actividades que se realicen en cada etapa del mismo.

[13] EIA-sd Punta Lomitas (R.D. 101-2020-MINEM/DGAAE); ITS 1 Punta Lomitas (R.D. 0149-2021-MINEM/DGAAE).

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Se consideraron las siguientes etapas de desarrollo del Proyecto:

- Etapa de construcción;
- Etapa de operación; y
- Etapa de abandono.

Las actividades contempladas en el Proyecto y su Ampliación y que podrían generar potenciales impactos durante las etapas de construcción, operación y abandono, se presentan en la Tabla RE 5-2.

5.1.2 Identificación de impactos potenciales ambientales y sociales

Para la identificación de impactos, se aplica una adaptación de la metodología de matrices de interacción de Leopold (Leopold, 1971). Este método consiste en una matriz simple de doble entrada, en la cual se evalúa la potencial interacción entre los componentes ambientales y sociales (columnas) y los aspectos ambientales y sociales (filas). Cuando se reconoce una interacción, ésta corresponde a un determinado impacto y se señala mediante un código específico.

De esta manera, se analiza la interacción entre las actividades y los componentes socioambientales vinculados a las actividades del Proyecto, con el objetivo de evidenciar si es que alguna de ellas podría generar más de un impacto socioambiental. En la Tabla RE 5-2 se presentan los componentes socioambientales evaluados.

5.1.3 Identificación de impactos potenciales

Luego de las etapas descritas, se elabora una matriz de interacción que permite identificar los impactos potenciales.

Para el MEIA-sd se considera como impactos, al producto de una interacción entre una actividad prevista en el Proyecto y su Ampliación y los componentes socioambientales que podrían presentar un potencial cambio o efecto.

En la Tabla RE 5-1 se presenta el consolidado de impactos identificados, a los cuales se les asigna un código de identificación de impactos.

Tabla RE 5-1: Impactos potenciales identificados en el Proyecto y su Ampliación

Componente		Impacto potencial y/o riesgos	Código
Medio físico	Aire	Incremento de material particulado	CA-1
		Incremento de gases de combustión	CA-2
		Incremento de radiaciones no ionizantes	CA-3
	Ruido	Incremento de niveles sonoros	RU-1
	Suelo	Pérdida de suelo	SU-1
		Alteración de la capacidad de uso mayor	SU-2
		Alteración de las características físicas del suelo	SU-3
		Cambio del uso actual de la tierra	SU-4
		Riesgo de alteración de la calidad de suelos	RI-1
	Geomorfología	Modificación del relieve	GE-1
	Paisaje	Alteración del paisaje	PA-1

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Componente		Impacto potencial y/o riesgos	Código
		Incremento de niveles de luminosidad	PA-2
Medio biológico	Flora	Modificación de cobertura vegetal	FL-1
	Fauna terrestre	Alteración de distribución de fauna terrestre	FA-1
	Fauna aérea	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	FA-2
		Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea	FA-3
	Fauna marina	Alteración de distribución de fauna marina	FA-4
Medio social	Dinámica poblacional	Perturbación a centros poblados y poblaciones dispersas	SO-1
	Socioeconómico	Incremento de expectativas económicas y sociales	SO-2
	Economía	Incremento de oportunidades de empleo local	SO-3
	Patrimonio cultural	Alteración del patrimonio cultural	SO-4

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

En la Tabla RE 5-2 se presenta la matriz de identificación de impactos potenciales del Proyecto y su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-2: Matriz de identificación de impactos potenciales

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
Construcción	Componentes principales	Aerogeneradores	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			Voladura controlada	CA-1 CA-2	RU-1					FA-2			
				CA-1	RU-1					FA-2 FA-4	SO-1		
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
			Canalizaciones eléctricas	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			Cimentaciones de aerogeneradores	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1					FA-2		SO-3	
			Montaje de aerogeneradores		RU-1							SO-3	
					RU-1	RI-1		PA-1		FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente	Actividades	Componentes									
			Físico					Biológico		Social		
			Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
				RU-1					FA-2		SO-3	
	Plataformas de montaje	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Voladura controlada	CA-1 CA-2	RU-1					FA-2			
			CA-1	RU-1					FA-2 FA-4	SO-1		
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
		Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
			CA-2	RU-1							SO-3	
	Línea aérea de 33 kV	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-2 SO-3	
		Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				RU-1							SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
			Construcción de línea aérea de 33 kV	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1				FA-2			
					RU-1			PA-1		FA-2			
					RU-1					FA-2			
		Línea de transmisión	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
					RU-1							SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	SO-4
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			Construcción de líneas de transmisión	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1				FA-2			
					RU-1			PA-1		FA-2			
					RU-1					FA-2			
		Subestación Punta Lomitas	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Voladura controlada	CA-1 CA-2	RU-1					FA-2			
				CA-1	RU-1					FA-2	SO-1		
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-2	RU-1							SO-3	
			Instalación de subestación eléctrica	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
					RU-1								
					RU-1								
				CA-1	RU-1								
			Montaje electromecánico		RU-1	RI-1		PA-1					
			Conexiones y pruebas de energización	CA-3	RU-1								
					RU-1								
		Edificio eléctrico [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-2	RU-1							SO-3	
			Instalación de edificio eléctrico	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
					RU-1								
					RU-1								
		Edificio GIS [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-2	RU-1							SO-3	
			Instalación de edificio GIS	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente	Actividades	Componentes										
			Físico					Biológico		Social			
			Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
			CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
			CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				RU-1								
				RU-1								
	Componentes temporales [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
		Uso de facilidades		RU-1	SU-2 RI-1						SO-3	
		Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
	Garita de control [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Movimiento de tierras	CA-1	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
			CA-2	RU-1							SO-3	
		Instalación de garita de control	CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
			CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
			CA-1	RU-1							SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes										
				Físico					Biológico		Social			
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
		Subestación Derivación	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-2	RU-1							SO-3	
			Instalación de subestación eléctrica	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
					RU-1								
					RU-1								
				CA-1	RU-1								
			Montaje electromecánico		RU-1	RI-1		PA-1					
			Conexiones y pruebas de energización		RU-1								
				CA-3	RU-1								
					RU-1								
		Edificio eléctrico [2]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-2	RU-1							SO-3	
			Instalación de edificio eléctrico	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
					RU-1								
					RU-1								
		Componentes temporales [2]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
			Uso de facilidades		RU-1	SU-2 RI-1						SO-3	
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
		Garita de control [2]	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
				CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
			Instalación de garita de control	CA-1	RU-1							SO-3	
	Componentes auxiliares	Estación meteorológica	Transporte de materiales y equipos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			Instalación de equipos meteorológicos		RU-1								
		Planta de concreto y chancado	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			Chancado y preparación de concreto	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2		SO-3	
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes										
				Físico					Biológico		Social			
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
		Depósito de material excedente	Disposición de material excedente	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-2 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
		Campamento	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
					RU-1					FA-2		SO-3	
			Uso de campamento		RU-1	SU-2				FA-2		SO-3	
						RI-1							
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas		RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
		Oficinas de administración talleres y almacenes	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
					RU-1								
					RU-1								
			Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes		RU-1	SU-2 RI-1						SO-3	
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente	Actividades	Componentes									
			Físico					Biológico		Social		
			Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
	Polvorines	Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
				RU-1								
				RU-1								
		Uso de polvorines	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1							
		Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1		GE-1			FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
	Cantera	Extracción de material de agregados	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-2 SU-4	GE-1	PA-1	FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
	Accesos internos	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
		Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
		Voladura controlada	CA-1 CA-2	RU-1					FA-2			
			CA-1	RU-1					FA-4	SO-1		

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
			Apertura de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-3				FA-2		SO-3	
			Uso de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2		SO-3	
		Acceso a torres de transmisión	Transporte de materiales y equipos	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
			Trazo nivelación y replanteo topográfico		RU-1								
			Apertura de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
			Uso de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2			
		Accesos existentes dentro del AII	Mejoramiento de los accesos existentes dentro del AII	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2	SO-1	SO-2 SO-3	
					RU-1								
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2			
			Mejoramiento de las estructuras en los accesos existentes dentro del AII (Pontón)	CA-1 CA-2	RU-1	SU-1 SU-4			FL-1	FA-1 FA-2		SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
				CA-1 CA-2	RU-1	SU-1	GE-1	PA-1		FA-2		SO-3	
				CA-1	RU-1					FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1	RI-1				FA-2		SO-3	
				CA-1 CA-2	RU-1					FA-2		SO-3	
Operación y mantenimiento	Componentes principales	Aerogeneradores	Funcionamiento de aerogeneradores	CA-1	RU-1	SU-2RI-1		PA-1PA-2		FA-3			
			Mantenimiento		RU-1	RI-1						SO-3	
		Línea aérea de 33 kV	Funcionamiento de línea aérea de 33 kV	CA-3	RU-1	SU-2		PA-1		FA-3			
			Mantenimiento		RU-1	RI-1						SO-3	
		Línea de transmisión	Funcionamiento de línea de transmisión	CA-3	RU-1	SU-2		PA-1		FA-3			
			Mantenimiento		RU-1	RI-1						SO-3	
		Subestaciones	Funcionamiento de subestaciones	CA-3	RU-1	SU-2 RI-1		PA-1					
			Mantenimiento		RU-1	RI-1						SO-3	
	Componentes auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento		RU-1	RI-1						SO-3	
			Funcionamiento de estación meteorológica		RU-1	SU-2 RI-1							
		Accesos internos	Uso de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2			
			Mantenimiento	CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
		Acceso a torres de transmisión	Uso de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2			
			Mantenimiento	CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Componentes									
				Físico					Biológico		Social		
				Aire	Ruido	Suelo	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Dinámica poblacional	Economía	Patrimonio cultural
		Accesos existentes dentro del AII	Uso de accesos	CA-1 CA-2	RU-1	SU-2 RI-1				FA-2			
			Mantenimiento	CA-1	RU-1	RI-1						SO-3	
Abandono	Componentes principales	Aerogeneradores	Desmontaje de aerogeneradores	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
			Remoción de cimentaciones	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
			Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
		Línea aérea de 33 kV	Desinstalación de línea aérea de 33 kV	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
			Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
		Línea de transmisión	Desinstalación de línea de transmisión	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
			Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
		Subestaciones	Desinstalación de subestaciones	CA-1 CA-2	RU-1	RI-1						SO-3	
			Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
	Componentes auxiliares	Estación meteorológica	Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
		Accesos internos	Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	
		Acceso a torres de derivación	Restauración de áreas intervenidas	CA-1 CA-2	RU-1							SO-3	

Nota: En amarillo se presentan los nuevos componentes propuestos en la MEIA-sd. En celeste se presentan los componentes modificados en la MEIA-sd.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

(1): Componentes que ubican dentro del área aprobada de la subestación Punta Lomitas.

(2): Componentes que ubican dentro del área aprobada de la subestación de Derivación

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

5.1.4 Descripción y evaluación de impactos ambientales y sociales

La evaluación se realiza por impacto identificado para cada componente socioambiental, a través de su identificación en una matriz. Luego, para evaluar los impactos se utiliza un sistema de calificación que permite obtener una valorización numérica a través de una serie de criterios establecidos. En el caso de la presente evaluación, se utilizan los 11 criterios establecidos por Conesa (2010), los cuales se describen a continuación:

- Naturaleza (N)

  Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones sobre los componentes socioambientales.

- Intensidad (IN) o grado de perturbación

  Se refiere al grado de cambio o perturbación de un componente ambiental y se clasifica como baja, media, alta, muy alta o total. La categorización de la magnitud del impacto se basa en una serie de criterios, los cuales han sido específicamente desarrollados para el Proyecto y su Ampliación y se describen en la Tabla RE 5- 3.

- Extensión (EX)

  Es el atributo que refleja la fracción del medio afectado por la acción del Proyecto y su Ampliación. Si la acción produce un efecto muy localizado, en el entorno del componente del Proyecto y su Ampliación, se considerará que el impacto tiene carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, podría considerase extenso (4).

- Momento (MO)

  El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el componente socioambiental considerado.

- Persistencia o duración (PE)

  Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el componente socioambiental retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

- Reversibilidad (RV)

  Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente socioambiental afectado por el Proyecto y su Ampliación, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el componente.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Sinergia (SI)

  Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

- Acumulación (AC)

  Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Efecto (EF)

  Se refiere a la relación causa-efecto, o a la forma de manifestación del efecto sobre un componente socioambiental, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. Se dice que los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que este caso actúa como agente causal. El impacto anterior puede ser directo o indirecto, en cualquier caso, es desencadenante de otros impactos.

- Periodicidad (PR)

  Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo) o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o irregular o esporádica en el tiempo. Se considera que la periodicidad discontinua es periódica, cíclica o intermitente, cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad.

- Recuperabilidad (MC)

  Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto y su Ampliación, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-3: Criterios para determinar la intensidad de los impactos ambientales potenciales

Componente ambiental	Valores de niveles de intensidad				
	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)
Geomorfología Suelos (1)	Efectos no son perceptibles Cambios <30 %	Cambios afectan entre 31 % y 60 % de la superficie original	Cambios afectan entre 61 % y 90 % de la superficie original	Cambios afectan entre 91 % y 95% de la superficie original	Cambios afectan entre 96 % y 100 % de la superficie original
Aire (2)	La concentración modelada es menor o igual (≤) al 3 % del ECA	La concentración modelada es mayor (>) al 3 % del ECA y menor o igual (≤) al 6 % del ECA	La concentración modelada es mayor (>) al 6 % del ECA y menor o igual (≤) al 50 % del ECA	La concentración modelada es mayor (>) al 50 % del ECA y menor o igual (≤) al 75 % del ECA	La concentración modelada es mayor (>) al 75 % del ECA
Ruido (3)	Incremento de niveles de ruido es < 3 dBA	Incremento de niveles de ruido está entre 3 dBA y 6 dBA	Incremento de niveles de ruido está entre 6 dBA y 9 dBA	Incremento de niveles de ruido está entre 9 dBA y 12 dBA	Incremento de niveles de ruido es > 12 dBA
Paisaje (Iluminancia)	1 - 10,000 Lux. Típico día nublado o al mediodía	< 20,000 Lux. Sombra iluminada por un cielo completamente azul, al mediodía	< 110,000 Lux. Luz diurna brillante	< 120,000 Lux. Luz diurna más brillante	> 120,000 Lux
Flora y fauna terrestre (4)(5)	Se modifica < 30 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base	Se modifica entre 31 % y 60 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base	Se modifica entre 61 % y 90 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base	Se modifica entre 91 % y 95 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base	Se modifica entre 96 % y 100 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base

Notas:

(1) Toma como referencia Suter et al., 1995 por sus implicancias directas en el hábitat terrestre;

(2) ECA para aire establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM;

(3) ECA para ruido ambiental establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM;

(4) Suter et al., 1995; Huggett, 2005;

(5) No se incluye la biota acuática debido a que la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas no afectará ningún cuerpo de agua y; la línea de transmisión aprobada en el EIA-sd cruza el río Ica con las siguientes características:

- El cruce de la línea de transmisión con el río Ica será aéreo, por lo que no habrá interacción con la biota acuática;

- El río Ica en la zona del cruce con la línea de transmisión no suele tener caudal; solo de manera intermitente y no durante todos los años presenta flujo;

- La torre de transmisión más cercana al río Ica se encontrará aproximadamente a 556 m de distancia, por lo que las actividades relacionadas a su construcción no afectarán al río Ica.

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En la Tabla RE 5-4 se presentan los valores asignados a los criterios anteriormente descritos que son utilizados para la evaluación de los impactos.

Tabla RE 5-4: Valores asignados a los criterios determinados para la evaluación de impactos

Criterio	Valoración		Descripción
Naturaleza (N)	Impacto positivo	+	Es positivo si trae un beneficio al factor ambiental
	Impacto negativo	-	Es negativo su perjudica al factor ambiental
Intensidad o grado de perturbación* (IN)	Baja o mínima	1	La valoración se basa en una serie de criterios detallados en la Tabla 5-2
	Media	2	
	Alta	4	
	Muy alta	8	
	Total	12	
Extensión (EX)	Puntual	1	El impacto es de efecto localizado que se limita al área del componente
	Parcial	2	El impacto se extiende más allá del componente, implica los efectos en el área del parque eólico y línea de transmisión
	Amplio o extenso	4	El impacto se extiende hasta el área de influencia directa
	Total	8	El impacto no se presenta en una ubicación precisa en el entorno del Proyecto, su influencia es generalizada más allá del área de influencia directa
	Crítico	+4	El impacto se produce en un lugar crucial o crítico
Momento (MO)	Largo plazo	1	Si el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
	Mediano plazo	2	Si el efecto se manifiesta entre un año a 10 años
	Corto plazo	3	Si el efecto se manifiesta hasta en un año
	Inmediato	4	Cuando el efecto se manifiesta de inmediato
	Crítico	+4	Escenario crítico o extraordinario
Persistencia o duración (PE)	Fugaz o efímero / Momentáneo	1	Si el efecto dura menos de seis meses
	Temporal o transitorio	2	SI el efecto dura entre seis meses y dos años
	Pertinaz o persistente	3	Si el efecto permanece entre 2 y 30 años
	Permanente y constante	4	Si el efecto permanece por más de 30 años
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	El impacto se revierte de inmediato o en menos de seis meses, al cesar la acción que lo produce
	Mediano plazo	2	El impacto se revierte entre seis meses a dos años, al cesar la acción que lo produce
	Largo plazo	3	El impacto se revierte entre dos años a 30 años al cesar la acción que lo produce
	Irreversible	4	El impacto no puede revertirse en un periodo inferior a 30 años al cesar la acción que lo produce
Sinergia (SI)	Con sinergismo o Simple	1	El impacto no se acumula o cuya acumulación no produce impactos mayores que la suma
	Sinergismo moderado	2	Se prevé que su acumulación generará impactos mayores que la suma de impactos independientes

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Criterio	Valoración		Descripción
	Muy sinérgico	4	Se prevé que su acumulación generará impactos mucho mayores que la suma de impactos independientes
Acumulación (AC)	Simple	1	Si no se acumulan con otros impactos
	Acumulativo	4	Si se pueden acumular con otros impactos
Efecto (EF)	Indirecto o secundario	1	El efecto es indirecto y solo deriva de un impacto anterior
	Directo o primario	4	El efecto deriva directamente de la ejecución de una acción
Periodicidad (PR)	Irregular o esporádico	1	El efecto se manifiesta de manera esporádica
	Periódico	2	El efecto se manifiesta de manera cíclica o intermitente
	Continuo	4	El efecto se manifiesta de manera constante
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de modo inmediato	1	Al aplicar medidas de manejo, el medio afectado se recupera totalmente de inmediato o en menos de seis meses
	Recuperable a corto plazo	2	Al aplicar medidas de manejo, el medio se recupera entre seis meses y dos años
	Recuperable a mediano plazo	3	Al aplicar medidas de manejo, el medio se recupera entre dos y 16 años
	Recuperable a largo plazo Mitigable, sustituible y compensable	4	Al aplicar medidas de manejo, la recuperación de medio es parcial o toma entre 16 y 30 años
	Irrecuperable	8	Es imposible de reparar el medio afectado en menos de 30 años

Notas:

Elaborado con base a la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Conesa Fdez.- Vitora, 4ta Edición, 2010.

*La intensidad se categoriza de acuerdo a la clasificación mostrada en la Tabla 5-2.

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

Cabe precisar, que es posible que no todos los impactos potenciales previstos lleguen a ocurrir; sin embargo, se adoptó un enfoque conservador en el que se asume que los impactos potenciales evaluados sucederán.

Finalmente, la importancia del impacto de determina aplicando la fórmula descrita por Conesa (2010), el cual servirá para conocer finalmente el grado de importancia del impacto a generarse. La fórmula planteada por Conesa (2010) para determinar la importación del impacto, se presenta a continuación:

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

Dónde:

I = Importancia del impacto
N = Naturaleza
IN = Intensidad o magnitud
EX = Extensión
MO = Momento
PE = Persistencia o duración

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

RV	=	Reversibilidad
SI	=	Sinergia
AC	=	Acumulación
EF	=	Efecto
PR	=	Periodicidad
MC	=	Recuperabilidad

Asimismo, en la Tabla RE 5-5 se presentan los valores que califican el grado de la importancia del impacto, al aplicar la fórmula antes mencionada. Estos valores pueden ubicarse entre ±13 y ±100.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-5: Grado de importancia del impacto

Grado de importancia del impacto	Valor de la importancia del impacto	
	Positivo	Negativo
Irrelevantes o No significativo	+13 a +24	-13 a -24
Moderado	+25 a +49	-25 a -49
Severos	+50 a +75	-50 a -75
Críticos	>+75 a 100	>-75 a 100

Fuente: Conesa, 2010.

5.2 Resultados de evaluación de impactos

Tal como se puede observar en las tablas RE 5-6 y RE 5-7, la evaluación de impactos advierte que la mayoría de las actividades del Proyecto y su Ampliación, en sus distintas etapas, son susceptibles de generar impactos irrelevantes o no significativos en el entorno ambiental y social. No obstante, algunas actividades podrían generar impactos moderados, cuya justificación de evaluación se describe a continuación.

5.2.1 Medio físico

5.2.1.1 Suelo

5.2.1.1.1 Pérdida de suelo (SU-1)

A ocurrir en la etapa de construcción, a razón de que el área total de intervención sería de 726.94 ha para todos los componentes (85.66 ha corresponden a los componentes de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas), y el porcentaje de intervención de los componentes, en relación con las unidades de suelo identificadas en el Área de Influencia Directa (AID) propuesta, varía entre 1.44% y 38.08%.

Lo que conlleva a definir un impacto negativo, debido a la extracción de material agregado de la cantera y la construcción de la línea de transmisión, pero de extensión limitada al espacio a ser ocupado por los componentes, y que cesará al término de las actividades de construcción. En este contexto, la evaluación integral del impacto pérdida de suelo (SU-1) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderada con valor de -34

5.2.1.1.2 Alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2)

A razón de que área total de intervención sería de 726.94 ha para todos los componentes (85.66 ha para los componentes de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas), y el porcentaje de intervención de los componentes, en relación con las unidades de suelo identificadas en el Área de Influencia Directa (AID) propuesta, varía entre 2.14% y 35.79%. Lo que conlleva a advertir este impacto en la etapa de construcción y operación.

En la etapa de construcción

Impacto negativo debido al uso de los accesos para alcanzar la ubicación de los aerogeneradores. Por lo que la evaluación del impacto de alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2) resulta negativo y de importancia moderada con valor de -25.

En la etapa de operación

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Impacto negativo debido al funcionamiento de aerogeneradores, línea aérea 33 kV, así como por el uso de los accesos internos para la ejecución del mantenimiento correspondiente. En base a ello la evaluación del impacto de alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2) resulta negativo y de importancia moderada con valores entre -26 y -28.

5.2.1.1.3 Alteración de las características físicas del suelo (SU-3)

A ocurrir en la etapa de construcción, debido a la alteración de las características físicas del suelo por la ejecución de las actividades de movimiento de tierras y canalizaciones eléctricas en aerogeneradores; movimiento de tierra en plataformas de montaje, línea aérea 33 kV, línea de transmisión y planta de concreto; así como por la apertura de los accesos internos y accesos a torres de la línea aérea 33 kV. Se considera también este impacto por el movimiento de tierras y desinstalación de facilidades y reconformación de áreas intervenidas por campamento, oficinas de administración y polvorín.

La evaluación integral del impacto alteración de las características físicas del suelo (SU-3) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor de -25.

5.2.1.1.4 Cambio del uso actual de la tierra (SU-4)

A ocurrir en la etapa de construcción, debido al movimiento de tierras en aerogeneradores, plataformas de montaje, estación meteorológica, línea aérea 33 kV, línea de transmisión, planta de concreto, campamento, oficinas de administración, talleres y almacenes, polvorín y cantera; por la disposición de material excedente y apertura de los accesos internos y accesos a torres de la línea aérea 33 kV.

La evaluación integral del impacto cambio del uso actual de la tierra (SU-4) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor de - 35.

5.2.1.2 Aire

5.2.1.2.1 Incremento de material particulado (CA-1)

En la etapa de construcción

Impacto negativo debido principalmente a las actividades con maquinaria pesada para el movimiento de tierras, apertura de accesos internos y extracción de material agregados. La evaluación integral del impacto incremento de material particulado (CA-1) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor de -33.

En la etapa de abandono

Impacto negativo debido al desmontaje, remoción de cimentaciones y reconformación de áreas intervenidas en aerogeneradores, accesos internos y estación meteorológica, así como la desinstalación y reconformación de áreas intervenidas en la línea de transmisión y subestaciones. La evaluación integral del impacto incremento de material particulado (CA-1) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor de -26.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

5.2.1.2.2 Incremento de concentración de gases (CA-2)

A ocurrir en la etapa de construcción, debido al movimiento de tierra; así como las tareas de colocación puntual de explosivos, encendido y disparo, y excavaciones, de la actividad de voladura controlada; las tareas de excavación de canales, relleno de zanjas y compactado de relleno, de la actividad canalizaciones eléctricas; y por la actividad de transporte de materiales, equipos e insumos.

El impacto por el incremento en la concentración de gases (CA-2) resulta negativo y de importancia moderada, con un valor de importancia de -27.

5.2.1.3 Ruido

5.2.1.3.1 Incremento de niveles sonoros (RU-1)

A ocurrir en la etapa de operación, debido a la actividad de funcionamiento de aerogeneradores. Los niveles de ruido generados por el Proyecto y su Ampliación no superan los ECA ruido; sin embargo, los niveles de ruido acumulativos sí superan los ECA ruido. Por ello, el impacto por el incremento de los niveles sonoros (RU-1) resulta negativo y de importancia moderada con valor de importancia -29.

5.2.1.4 Geomorfología

5.2.1.4.1 Alteración del relieve (GE-1)

A ocurrir en la etapa de construcción, debido a que se ha previsto la intervención de áreas donde se emplazarán los componentes del parque eólico Punta Lomitas y su ampliación. El área total de intervención sería de 726.94 ha para todos los componentes (85.66 ha para los componentes de la Ampliación del parque eólico Punta Lomitas), y el porcentaje de intervención de los componentes, en relación con las unidades geomorfológicas identificadas en el AID, con valores entre 3.08% de la unidad geomorfológica planicie costera y 55.07%.

Lo que generaría un impacto negativo debido a las modificaciones previstas para la extracción de material para el movimiento de tierra, voladura controlada y canalizaciones eléctricas en aerogeneradores; voladura controlada y apertura de accesos internos; así como el movimiento de tierras de plataformas de montajes, construcción de línea aérea 33 kV y línea de transmisión; disposición de material excedente y extracción de material de agregados. Por lo que la evaluación del impacto de alteración del relieve (GE-1) resulta negativo, con niveles de importancia moderada con valores entre -25 y -34.

5.2.1.5 Paisaje

5.2.1.5.1 Alteración del paisaje (PA-1)

En la etapa de construcción

Se ha previsto el impacto de alteración del paisaje durante la etapa de construcción por la ejecución de las actividades de movimiento de tierra, voladura controlada, canalizaciones eléctricas, montaje de aerogeneradores; y apertura de accesos internos; construcción de línea aérea 33 kV y línea de transmisión; disposición de material excedente y extracción de material de agregados

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

La evaluación integral del impacto alteración del paisaje (PA-1) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor máximo de -35.

En la etapa de operación

La implementación y funcionamiento de los 31 aerogeneradores y la línea aérea 33 kV, generarían un impacto visual en el paisaje por la distribución y dimensiones de las torres, palas, rotores entre otros elementos que conforman los componentes principales que se mantendrán en funcionamiento durante la etapa de operación.

La evaluación integral del impacto alteración del paisaje (PA-1) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor máximo de -42.

5.2.2 Medio biológico

5.2.2.1 Fauna aérea

5.2.2.1.1 Alteración de patrones de distribución de fauna aérea (FA-3)

A ocurrir potencialmente en la etapa de operación debido a la proximidad del Proyecto al litoral, donde es posible el desplazamiento de aves sobre el mar o cercanamente a la costa, que puedan colisionar contra las palas de los aerogeneradores.

Lo que conlleva a advertir un impacto negativo debido a que producto del funcionamiento de los aerogeneradores, podría afectar el desplazamiento de las aves en la zona del parque eólico, ubicado próximo al litoral costero; que cesará al terminar la etapa de operación del Proyecto. Por lo que, La evaluación integral del impacto alteración de patrones de distribución de fauna aérea (FA-3) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta negativo y de importancia moderado con valor de -31.

5.2.3 Medio social

5.2.3.1 Dinámica poblacional

5.2.3.1.1 Perturbación a centros poblados o poblaciones dispersas (SO-1)

A ocurrir en la etapa de construcción, y está referido al malestar que pudiera ocasionar el transporte de materiales, insumos y equipos. No obstante, la afluencia de tránsito pesado no será constante y muy pocas localidades podrían verse afectadas ya que la mayor parte de la vía no tiene viviendas adyacentes, y cesará al término de la etapa de construcción.

Por lo que el impacto ha sido calificado como negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -28.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

5.2.3.1.2 Incremento de expectativas económicas y sociales (SO-2)

A generarse en la etapa de construcción, debido a las expectativas relacionadas al empleo, al apoyo social a través de proyectos de desarrollo e infraestructura y la demanda de realizar las actividades cuidando el medio ambiente. Hecho que generaría un impacto negativo en el caso que no se logre cubrir las expectativas de empleo de la población potencialmente interesada, lo cual se mitigará con la aplicación del Programa de Empleo Local y Comunicación e Información Ciudadana.

Por lo que el impacto ha sido calificado como negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -46.

5.2.3.1.3 Incremento de oportunidades de empleo local (SO-3)

En la etapa de construcción

Se ha previsto el impacto de incremento de oportunidades de empleo local durante la etapa de construcción, ofreciendo hasta un total de 1,175 puestos de trabajo.

La evaluación integral del impacto incremento de oportunidades de empleo local (SO-3) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta positiva y de importancia moderado con valor de +40.

En la etapa de abandono

Se ha previsto el impacto de incremento de oportunidades de empleo local durante la etapa de abandono, ofreciendo hasta un total de 600 puestos de trabajo.

La evaluación integral del impacto incremento de oportunidades de empleo local (SO-3) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, resulta positivo y de importancia moderado con valor de + 27.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-6: Matriz resumen de evaluación de potenciales impactos ambientales

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
Construcción	Componentes principales	Aerogeneradores	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-33	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-34	Directo	Moderado
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-34	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-34	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-33	Directo	Moderado
			Voladura controlada	CA-1	Incremento de material particulado	-33	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-4	Alteración de distribución de fauna marina	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-25	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-34	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-35	Directo	Moderado
			Canalizaciones eléctricas	CA-1	Incremento de material particulado	-27	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-28	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-27	Directo	Moderado
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-25	Directo	Moderado
			Cimentaciones de aerogeneradores	CA-1	Incremento de material particulado	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
			Montaje de aerogeneradores	PA-1	Alteración del paisaje	-35	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Plataformas de montaje	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
			Voladura controlada	CA-1	Incremento de material particulado	-33	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-4	Alteración de distribución de fauna marina	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-28	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-34	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-33	Directo	Moderado
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-33	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-34	Directo	Moderado
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-34	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-25	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-33	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Línea aérea de 33 kV	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-33	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-23	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				GE-1	Modificación del relieve	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
			Construcción de línea aérea de 33 kV	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-33	Directo	Moderado
		Línea de transmisión	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-33	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-23	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
			Construcción de líneas de transmisión	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-35	Directo	Moderado
		Subestación Punta Lomitas	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Voladura controlada	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Instalación de subestación eléctrica	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Montaje electromecánico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				PA-1	Alteración del paisaje	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			Conexiones y pruebas de energización	CA-3	Incremento de radiaciones no ionizantes	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Edificio eléctrico (1)	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Instalación de edificio eléctrico	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Edificio GIS [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Instalación de edificio GIS	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Componentes temporales [1]	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Uso de facilidades	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Garita de control (1)	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Instalación de garita de control	CA-1	Incremento de material particulado	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Subestación Derivación	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Instalación de subestación eléctrica	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Montaje electromecánico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				PA-1	Alteración del paisaje	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			Conexiones y pruebas de energización	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-3	Incremento de radiaciones no ionizantes	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Edificio eléctrico (2)	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Instalación de edificio eléctrico	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Componentes temporales (2)	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Uso de facilidades	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
	Componentes auxiliares			SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Garita de control (2)	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Instalación de garita de control	CA-1	Incremento de material particulado	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Estación meteorológica	Transporte de materiales y equipos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Instalación de equipos meteorológicos	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Planta de concreto y chancado	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Chancado y preparación de concreto	CA-1	Incremento de material particulado	-20	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente	Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
			CA-2	Incremento de gases de combustión	-20	Directo	Irrelevante o No significativo
			RU-1	Incremento de niveles sonoros	-20	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-17	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Desinstalación de facilidades y reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Depósito de material excedente	CA-1	Incremento de material particulado	-25	Directo	Moderado
			CA-2	Incremento de gases de combustión	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			RU-1	Incremento de niveles sonoros	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-1	Pérdida de suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Disposición de material excedente	SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-26	Directo	Moderado
			GE-1	Modificación del relieve	-28	Directo	Moderado
			PA-1	Alteración del paisaje	-27	Directo	Moderado
			FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
			FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-22	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Campamento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Uso de campamento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
			Desinstalación de facilidades y reconformación de áreas intervenidas	RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos		Directo	
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Oficinas de administración talleres y almacenes	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos		Directo	
			Desinstalación de facilidades y reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Polvorines	Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Movimiento de tierras y habilitación de facilidades	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Uso de polvorines	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Desinstalación de facilidades y reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Cantera	Extracción de material de agregados	CA-1	Incremento de material particulado	-25	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-26	Directo	Moderado
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-26	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-27	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-22	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-22	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Accesos internos	Transporte de materiales, equipos e insumos	CA-1	Incremento de material particulado	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-20	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
			Voladura controlada	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-4	Alteración de distribución de fauna marina	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				CA-1	Incremento de material particulado	-27	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				SU-1	Pérdida de suelo	-28	Directo	Moderado
				GE-1	Modificación del relieve	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-27	Directo	Moderado
			Apertura de accesos	SU-1	Pérdida de suelo	-28	Directo	Moderado
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-25	Directo	Moderado
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-24	Indirecto	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-1	Incremento de material particulado	-27	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-27	Directo	Moderado
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-27	Directo	Moderado
				SU-3	Alteración de las características físicas del suelo	-25	Directo	Moderado
			Uso de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-25	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Acceso a torres de transmisión	Transporte de materiales y equipos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Trazo nivelación y replanteo topográfico	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Apertura de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Uso de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
		Accesos existentes dentro del AII	Mejoramiento de los accesos existentes dentro del AII	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos		Directo	
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-19	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
			Mejoramiento de las estructuras en los accesos existentes dentro del AII (Pontón)	CA-1	Incremento de material particulado	-21	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-21	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-21	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-1	Pérdida de suelo	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-4	Cambio del uso actual de la tierra	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				FL-1	Modificación de cobertura vegetal	-21	Directo	Irrelevante o No significativo
				FA-1	Alteración de distribución de fauna terrestre	-21	Indirecto	Irrelevante o No significativo
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-21	Directo	Irrelevante o No significativo
				GE-1	Modificación del relieve	-22	Directo	Irrelevante o No significativo
				PA-1	Alteración del paisaje	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
Operación y mantenimiento	Componentes principales	Aerogeneradores	Funcionamiento de aerogeneradores	CA-1	Incremento de material particulado	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-29	Directo	Moderado
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-28	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-3	Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea	-31	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-42	Directo	Moderado
				PA-2	Incremento de niveles de luminosidad	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Línea aérea de 33 kV	Funcionamiento de línea aérea de 33 kV	CA-3	Incremento de radiaciones no ionizantes	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-42	Directo	Moderado
				FA-3	Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea	-31	Directo	Moderado
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Línea de transmisión	Funcionamiento de línea de transmisión	CA-3	Incremento de radiaciones no ionizantes	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-28	Directo	Moderado
				PA-1	Alteración del paisaje	-42	Directo	Moderado

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
				FA-3	Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea	-31	Directo	Moderado
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Subestaciones	Funcionamiento de subestaciones	CA-3	Incremento de radiaciones no ionizantes	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-26	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				PA-1	Alteración del paisaje	-31	Directo	Moderado
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
	Componentes auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Funcionamiento de estación meteorológica	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-24	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-26	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
		Accesos internos	Uso de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-26	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Acceso a torres de transmisión	Uso de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				SU-2	Alteración de la capacidad de uso mayor	-26	Directo	Moderado
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
		Accesos existentes dentro del AII	Uso de accesos	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				FA-2	Ahuyentamiento de aves y murciélagos	-16	Indirecto	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
			Mantenimiento	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
				CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
Abandono	Componentes principales	Aerogeneradores	Desmontaje de aerogeneradores	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Remoción de cimentaciones	CA-1	Incremento de material particulado	-26	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-26	Directo	Moderado
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Línea aérea de 33 kV	Desinstalación de línea aérea de 33 Kv	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Línea de transmisión	Desinstalación de línea de transmisión	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Subestaciones	Desinstalación de subestaciones	RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RI-1	Riesgo de alteración de calidad de suelos			
			Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
	Componentes auxiliares	Estación meteorológica	Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
		Accesos internos	Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-23	Directo	Irrelevante o No significativo
		Acceso a torres de derivación	Reconformación de áreas intervenidas	CA-1	Incremento de material particulado	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				CA-2	Incremento de gases de combustión	-19	Directo	Irrelevante o No significativo
				RU-1	Incremento de niveles sonoros	-19	Directo	Irrelevante o No significativo

Nota:

(1): Componentes que ubican dentro del área aprobada de la subestación Punta Lomitas.

(2): Componentes que ubican dentro del área aprobada de la subestación de Derivación

*Tipo de impacto (directo/indirecto) se ha determinado a través del criterio efecto (EF), según Conesa (2010).

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 5-7: Resumen de matriz de evaluación de potenciales impactos sociales

Etapa	Componente		Actividades	Código	Impactos	Importancia (I)	Tipo de impacto Directo/Indirecto	Significancia del impacto del Proyecto y su Ampliación
Construcción	Parque eólico e Interconexión al SEIN	Aerogeneradores, Accesos internos, Plataformas de montaje, Subestaciones Punta Lomitas y Derivación, Edificios eléctricos, Edificio GIS, Componentes temporales, Línea de transmisión, Línea área 33 kV, Componentes auxiliares	Transporte de materiales, equipos e insumos, Movimiento de tierras, Voladura controlada, Canalizaciones eléctricas, Cimentaciones y montaje de aerogeneradores, Apertura y uso de accesos, Implementación del pontón, Instalación de subestaciones, edificios eléctricos y edificio GIS, Uso de componentes temporales Construcción de líneas de transmisión, Chancado y preparación de concreto, Extracción de material de agregados, Desinstalación de facilidades y restauración de áreas intervenidas, Disposición de material excedente	SO-3	Incremento de oportunidades de empleo local	40	Directo	Moderado
			Transporte de materiales, equipos e insumos	SO-1	Perturbación a centros poblados y poblaciones dispersas[1]	-28	Directo	Moderado
				SO-2	Incremento de expectativas económicas y sociales	-46	Directo	Moderado
			Voladura controlada	SO-1	Perturbación a centros poblados y poblaciones dispersas[1]	-21	Directo	Irrelevante
		Línea de transmisión	Construcción de línea de transmisión	SO-4	Alteración del patrimonio cultural	-22	Directo	Irrelevante
Operación y mantenimiento	Parque eólico e Interconexión al SEIN	Aerogeneradores, Subestaciones Punta Lomitas y Derivación, Línea de Trasmisión, Línea área 33 kV, y accesos	Mantenimiento	SO-3	Incremento de oportunidades de empleo local	24	Directo	Irrelevante
Abandono	Parque eólico e Interconexión al SEIN	Aerogeneradores, subestaciones Punta Lomitas y Derivación, Línea de Trasmisión, Línea área 33 kV y accesos	Desmontaje de aerogeneradores, desinstalación, restauración de áreas intervenidas	SO-3	Incremento de oportunidades de empleo local	27	Directo	Moderado

Nota:

1: El término "poblaciones dispersas" hace referencia a las playas aledañas al parque eólico, de acuerdo con el ítem p) del artículo 4 del reglamento de la Ley N° 27795, Ley de demarcación y organización territorial

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

Con la finalidad de manejar los potenciales impactos a ser generados por el Proyecto y su Ampliación, éste contará con una estrategia de manejo ambiental, la cual propone las medidas y acciones necesarias en el ámbito ambiental y social, para todas las etapas del Proyecto y su Ampliación.

Las medidas se basan en las buenas prácticas operativas, medidas de ingeniería, supervisión y control de todas las actividades del Proyecto y su Ampliación; cuya implementación y cumplimiento estará a cargo del área de medio ambiente de Engie. En tal contexto, la estrategia de manejo ambiental está compuesta por los siguientes planes:

6.1 Plan de manejo ambiental

Compuesto por un conjunto de medidas que se realizarán para la prevención, corrección y mitigación ambiental, para los aspectos ambientales susceptibles de ser afectados. Por tal efecto, el plan contempla los siguientes programas:

- Programa de prevención, corrección y/ mitigación ambiental, el cual plantea las medidas de manejo aplicables para:
  - Protección de los niveles de ruido ambiental,
  - Protección de la calidad de aire,
  - Protección del suelo,
  - Protección del paisaje,
  - Protección de la flora,
  - Protección de la fauna,
  - Protección de la población, y
  - Protección del patrimonio cultural.
- Plan de minimización y manejo de residuos sólidos,
- Programa de manejo arqueológico, y
- Subprogramas ambientales.

6.2 Plan de relaciones comunitarias

Compuesto por un conjunto de medidas que permitirán una adecuada gestión social del Proyecto y su Ampliación a fin de evitar o minimizar potenciales impactos sociales, manejar adecuadamente las expectativas de la población, maximizar los beneficios sociales y fortalecer las relaciones armoniosas entre Engie y la población. Este plan está conformado por los siguientes programas:

- Programa de comunicación e información ciudadana,

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana,
- Programa de empleo local,
- Programa de adecuación y capacitación al personal vinculado al Proyecto y su Ampliación,
- Código de conducta,
- Programa de compensación e indemnización, y
- Programa de aporte al desarrollo local.

6.3 Plan de contingencias

El plan de contingencias es el conjunto de normas y procedimientos que incluyen acciones de respuesta para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación del Proyecto y su Ampliación. En este contexto, este plan contiene:

- Estudio de riesgos,
- Medidas aplicables en caso de emergencia,
- Capacitación del personal,
- Procedimiento de comunicación,
- Equipamiento de respuesta a emergencias, y
- Equipos y materiales contra derrames.

6.4 Plan de compensación

En el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, en diciembre de 2014 se aprobó la R.M. N° 398-2014-MINAM que estableció los Lineamientos para la compensación ambiental aplicables a los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, sujetos al SEIA, que se clasifiquen en la Categoría III (EIA-d); es decir, aquellos que pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativamente, por los que son sujetos de un plan de compensación.

Por tal efecto, se define como compensación ambiental, a las "*Medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces*", por lo que la compensación solo será aplicable cuando existan impactos residuales en un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido, minimizado, ni rehabilitado conforme a la debida aplicación de la jerarquía de la mitigación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

En este contexto y al amparo regulatorio, debido a que el Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, calificado como EIA semi-detalladado mediante R.D. N° 035-2018-SENACE-PE, no generará impactos significativos, ni originará la pérdida de recursos o ecosistemas, no es pasible de proponer un plan de compensación.

6.5 Plan de vigilancia ambiental

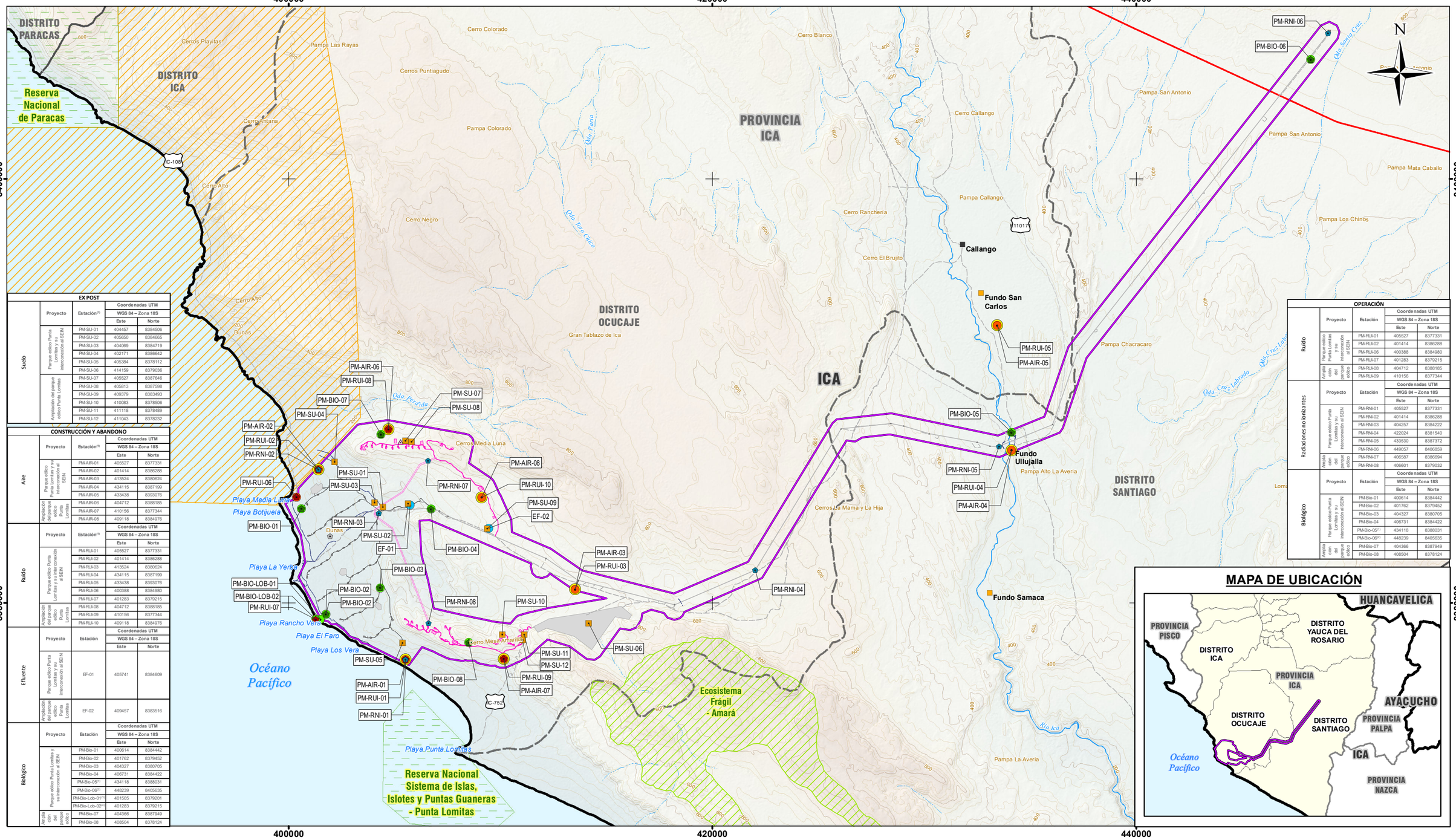
El plan de vigilancia ambiental está orientado a verificar la eficacia y eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para el Proyecto y su Ampliación en todas sus etapas, por tal efecto, está compuesta por los siguientes monitoreos:

- Etapa de construcción y abandono
  - Monitoreo de la calidad del aire,
  - Monitoreo de ruido ambiental,
  - Monitoreo de efluentes domésticos, y
  - Monitoreo biológico.
- Evaluación ex post
  - Monitoreo de la calidad de suelos
- Etapa de operación
  - Monitoreo de ruido ambiental,
  - Monitoreo de radiaciones no ionizantes, y
  - Monitoreo biológico.

En el Mapa RE 6-1 se presenta la ubicación de las estaciones del plan de vigilancia ambiental.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Formato: A3



EX POST

	Proyecto	Estación[1]	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
Suelo	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-SU-01	404457	8384506
		PM-SU-02	405650	8384665
		PM-SU-03	404069	8384719
		PM-SU-04	402171	8386642
		PM-SU-05	405384	8378112
		PM-SU-06	414159	8379036
	Ampliación del parque eólico Punta Lomitas	PM-SU-07	405527	8387646
		PM-SU-08	405813	8387598
		PM-SU-09	409379	8383493
		PM-SU-10	410083	8378506
		PM-SU-11	411118	8378489
		PM-SU-12	411043	8378232

CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO

	Proyecto	Estación[1]	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
Aire	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-AIR-01	405527	8377331
		PM-AIR-02	401414	8386288
		PM-AIR-03	413524	8380624
		PM-AIR-04	434115	8387199
		PM-AIR-05	433438	8393076
	Ampliación del parque eólico Punta Lomitas	PM-AIR-06	404712	8388185
		PM-AIR-07	410156	8377344
		PM-AIR-08	409118	8384976
Ruido	Proyecto	Estación[1]	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-RUI-01	405527	8377331
		PM-RUI-02	401414	8386288
		PM-RUI-03	413524	8380624
		PM-RUI-04	434115	8387199
		PM-RUI-05	433438	8393076
		PM-RUI-06	400388	8384980
		PM-RUI-07	401283	8379215
	Ampliación del parque eólico Punta Lomitas	PM-RUI-08	404712	8388185
		PM-RUI-09	410156	8377344
		PM-RUI-10	409118	8384976
Efluente	Proyecto	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	EF-01	405741	8384609
	Ampliación del parque eólico Punta Lomitas	EF-02	409457	8383516
Biológico	Proyecto	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-Bio-01	400614	8384442
		PM-Bio-02	401762	8379452
		PM-Bio-03	404327	8380705
		PM-Bio-04	406731	8384422
		PM-Bio-05[1]	434118	8388031
		PM-Bio-06[2]	448239	8405635
		PM-Bio-Lob-01[1]	401505	8379201
		PM-Bio-Lob-02[2]	401283	8379215
	Ampliación del parque eólico	PM-Bio-07	404366	8387949
		PM-Bio-08	408504	8378124

OPERACIÓN

	Proyecto	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
Ruido	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-RUI-01	405527	8377331
		PM-RUI-02	401414	8386288
		PM-RUI-06	400388	8384980
		PM-RUI-07	401283	8379215
	Ampliación del parque eólico	PM-RUI-08	404712	8388185
		PM-RUI-09	410156	8377344
Radiaciones no ionizantes	Proyecto	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-RNI-01	405527	8377331
		PM-RNI-02	401414	8386288
		PM-RNI-03	404257	8384222
		PM-RNI-04	422024	8381540
		PM-RNI-05	433530	8387372
		PM-RNI-06	449057	8406859
	Ampliación del parque eólico	PM-RNI-07	406587	8386694
		PM-RNI-08	406601	8379032
Biológico	Proyecto	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S Este	Norte
	Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN	PM-Bio-01	400614	8384442
		PM-Bio-02	401762	8379452
		PM-Bio-03	404327	8380705
		PM-Bio-04	406731	8384422
		PM-Bio-05[1]	434118	8388031
		PM-Bio-06[2]	448239	8405635
	Ampliación del parque eólico	PM-Bio-07	404366	8387949
		PM-Bio-08	408504	8378124

MAPA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA

- CASERÍO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- ACCESOS EXISTENTES
- RÍO
- QUEBRADA INTERMITENTE
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ECOSISTEMA FRÁGIL

LEYENDA

COMPONENTES APROBADOS (EIAsd)
- COMPONENTES PRINCIPALES APROBADOS
- COMPONENTES AUXILIARES APROBADOS
- AEROGENERADORES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- ACCESOS INTERNOS
- ACCESOS INTERTORRES

COMPONENTES PROPUESTOS (MEIAsd)
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA PROPUESTA
- AEROGENERADORES PROPUESTOS
- LÍNEA AÉREA DE 33 KV - DOBLE CIRCUITO
- ACCESOS INTERNOS
- ÁREA DE ESTUDIO

CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO
- AIRE
- RUIDO
- EFLUENTE
- BIOLÓGICO

EX POST
- SUELO

OPERACIÓN
- RUIDO
- RADIACIONES NO IONIZANTES
- BIOLÓGICO

ESCALA 1:175,000

0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satélital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CARLOS RICARDO QUISPE YARASCA INGENIERO GEOGRAFO Reg. CIP N° 170508

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : MEIA-SD DEL PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ESTACIONES DE MONITOREO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

CÓDIGO DE PROYECTO: 15639		REVISIÓN: REV. 0	
GIS	L.R.A.	SET. 2021	N° RE 6-1
RESPONSABLE	F.P.G.	SET. 2021	
APROBACIÓN	L.S.Z.	SET. 2021	

SNC·LAVALIN

Usuario: MEZAV
30/09/2021 - 02:18 p. m.

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639\02_Mapas\01_MXD\06_PE_Punta Lomitas\02_Informe\REV_1\RE\RE6_1_EM_PlanVigilanciaAmbiental_175k_A3L.mxd

Y:\4Z_GIS\PROYECTOS GIS\15639_ServConsul_MEIAsd\02_Mapas\01_MXD\06_MEIAsd_PE_PuntaLomitas\01_Base\RE6_1_EM_PlanVigilanciaAmbiental_175k_A3L.pdf

6.6 Plan de abandono

El mismo que tiene por objetivo procurar el adecuado desmantelamiento de los componentes del Proyecto y su Ampliación, tales como los aerogeneradores, las subestaciones y la línea de transmisión. Este plan considera medidas para la gestión de la demolición y desmantelamiento de infraestructura, limpieza, restitución del terreno, y reintegración al paisaje.

Las actividades de abandono planificadas para los componentes auxiliares se listan en la Tabla RE 6-1. Se aclara que las actividades de abandono de la cantera y DME se restringirá únicamente a la estabilización de taludes.

Tabla RE 6-1: Actividades de abandono de componentes auxiliares

Actividad	Descripción
Limpieza de superficie	Se retirará a través de operación manual o con uso de maquinaria todo material de la superficie del terreno sobre el que se ubica el componente temporal.
Remoción de estructuras subsuperficiales	En caso exista infraestructura subsuperficial, esta se retirará a través del uso de operación manual o con uso de maquinaria en caso sea necesario, de tal manera que se retire la totalidad del material empleado para la construcción del componente.
Descompactación superficial, Reconformación a condiciones similares a las iniciales y Estabilización de taludes	Se descompactará la superficie del terreno para que recobre su textura y características previas a la instalación del componente. Posteriormente, se realizará la reconformación del terreno con el objetivo de reestablecer la geomorfología inicial, esto se realizará con material que conformaba el terreno originalmente o con uno muy similar, el cual provendrá de los DME. Se estabilizarán taludes donde sea necesario para prevenir desprendimientos o procesos de erosión luego del abandono solo en los casos que se requieran (cantera y DME).
Disposición de los residuos sólidos a ser generados	Todo material excedente o residuo sólido será gestionado de acuerdo a lo establecido en Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278) y su reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM) y de acuerdo al Plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

Fuente: ENGIE, 2021.

La Tabla RE 6-2 a continuación, resume las medidas de la estrategia de manejo ambiental.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 6-2: Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del Proyecto y su Ampliación

Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto y su Ampliación				
Componente ambiental	**Tipo(1)**	**Etapas de construcción y abandono del Proyecto y su Ampliación**	**Tipo(1)**	**Etapa de operación del Proyecto y su Ampliación**
6.1 Plan de manejo ambiental				
6.1.1 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental				
6.1.1.1 Ruido ambiental	*P*	Realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo en las unidades móviles, equipos y/o maquinarias a fin de controlar los niveles sonoros durante su funcionamiento	*P*	Implementar señalizaciones informativas y/o restrictivas en relación al uso innecesario de bocinas/sirenas en los frentes de trabajo y cada 5 km en los accesos internos del Proyecto y su Ampliación
	P	Priorizar el transporte de materiales durante el horario diurno	*P*	Ejecutar el mantenimiento preventivo y/o correctivo en las unidades móviles, equipos y/o maquinarias (incluyendo los aerogeneradores) a fin de controlar los niveles sonoros durante su funcionamiento, este mantenimiento se realizará según las especificaciones del fabricante
	P	Implementar señalizaciones informativas y/o restrictivas en relación al uso innecesario de bocinas/sirenas en zonas específicaslos frentes de trabajo y cada 5 km en los accesos internos del Proyecto y su Ampliación	*C*	Medir los niveles de emisión sonora durante el funcionamiento del Proyecto y su Ampliación según el programa de vigilancia ambiental para ruido propuesto
	P	Demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva		
	P	Limitar el uso de bocinas de los vehículos, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad		
	C	Medir los niveles de emisión sonora durante la ejecución de las obras según el programa de vigilancia ambiental para ruido propuesto		
6.1.1.2 Calidad de aire	*P*	Se realizará la limpieza, riego y mantenimiento de los accesos, a fin de minimizar la generación de material particulado, se realizará en forma periódica (diaria). El agua provendrá principalmente del reúso del agua tratada, previa comprobación del cumplimiento de los LMP aplicables, y se complementará con agua de pozos debidamente autorizados. La demanda media de agua se estima en un máximo de 900 m3/mes para mantenimiento de caminos y rellenos	*P*	Realizar el mantenimiento bianual de los accesos. El mantenimiento consistirá en la limpieza de las superficies y reconformación de taludes y reconstrucción de la capa de rodadura donde se identifique que hayan ocurrido desmoronamientos o deterioro
	P	Emplear las vías autorizadas en el área del Proyecto y su Ampliación	*P*	Emplear las vías autorizadas en el área del Proyecto y su Ampliación
	P	Cumplir con los límites de velocidad establecidos para vehículos de obra a 30 km/h e instalar señales de control de velocidad en los frentes de trabajo	*P*	Cumplir con los límites de velocidad establecidos para vehículos de obra a 30 km/h e instalar señales de control de velocidad en los frentes de trabajo
	P	Contar con un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, equipos y maquinarias, con el propósito de mantener su eficiencia de combustión y minimizar el incremento de concentración de gases, cuyas concentraciones se medirán según el DS N° 047-2001-MTC y sus modificaciones	*P*	Contar con un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, equipos y maquinarias, con el propósito de mantener su eficiencia de combustión y minimizar el incremento de concentración de gases, cuyas concentraciones se medirán según el DS N° 047-2001-MTC y sus modificaciones
	C	Medir la calidad de aire durante la ejecución de las obras de construcción y abandono según el programa de vigilancia ambiental para aire propuesto		
6.1.1.3 Radiaciones no ionizantes			*C*	Medir los niveles de campos electromagnéticos durante la operación según el programa de vigilancia ambiental para radiaciones no ionizantes propuesto
6.1.1.4 Protección del suelo	*M*	Reutilizar los excedentes del movimiento de tierra	P	Señalizar los accesos que se emplearán durante la etapa de operación para asegurar que el tránsito para acceder y transitar dentro del Proyecto y su Ampliación se restringa a los asignados para tal fin, evitando así la afectación de cualquier área no contemplada en el diseño original del Proyecto y su Ampliación
	M	Gestionar la disposición de material excedente en los DME	P	Realizar el mantenimiento bianual de los accesos. El mantenimiento consistirá en la limpieza de las superficies y reconformación de taludes y reconstrucción de la capa de rodadura donde se identifique que hayan ocurrido desmoronamientos o deterioro
	M	Rehabilitar progresivamente las áreas disturbadas por el Proyecto y su Ampliación		
	M	Restringir el movimiento de tierras a los frentes de trabajo y al diseño del Proyecto y su Ampliación		

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto y su Ampliación				
Componente ambiental	**Tipo(1)**	**Etapas de construcción y abandono del Proyecto y su Ampliación**	**Tipo(1)**	**Etapa de operación del Proyecto y su Ampliación**
6.1.1.5 Protección del paisaje	P	Se mantendrá el contorno natural y relieve de cada zona a excepción de las actividades en donde esto no sea posible debido a su naturaleza como en el movimiento de tierras, voladura controlada, canalizaciones eléctricas, montaje de aerogeneradores y electromecánicos, construcción de la línea de transmisión, disposición de material excedente y extracción de material de la cantera. En estos casos se respetará el diseño del Proyecto y su Ampliación para evitar una alteración del paisaje mayor a la prevista	*P*	Mantener tipologías constructivas, colores y acabados de acuerdo a las tradicionalmente existentes y propias del entorno en las edificaciones
	M	Restringir el movimiento de tierras a los frentes de trabajo y al diseño del Proyecto y su Ampliación	*P*	Evitar superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos, siguiendo a su vez las especificaciones de seguridad requeridas. Esto no aplicará a las palas de los aerogeneradores que se ubicarán en el perímetro del parque eólico, debido a que se pintarán para de acuerdo a los parámetros determinados por la regulación aeronáutica
	M	Utilizar materiales que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno durante la habilitación de caminos y accesos	*M*	Para atenuar la incidencia paisajística del parque, los aerogeneradores se pintarán en una tonalidad blanca mate, de forma que la ausencia de brillo atenúe su visibilidad y contribuya a su integración en el paisaje del entorno. La instalación de componentes tendrá un bajo impacto cromático
	M	De acuerdo al diseño del Proyecto y su Ampliación y a las características identificadas en línea base, las instalaciones de la etapa constructiva serán de color mate, no reflectantes y se retirarán inmediatamente al terminar la etapa de construcción		
	M	Al término de la construcción del Proyecto y su Ampliación, las áreas utilizadas para actividades temporales quedarán libres de alteraciones, se mantendrá únicamente la alteración del relieve ocasionado por la explotación de la cantera y uso de DME, áreas donde se realizará la estabilización de taludes		
6.1.1.6 Flora	*P*	Evitar el ingreso de flora exótica invasiva que altere las condiciones naturales de los hábitats identificados en línea base		
	P	Asegurar el manejo de los residuos y materiales peligrosos según el plan de minimización y manejo de residuos sólidos (Sección 6.1.1) en todas las áreas generadoras, para evitar la afectación a la flora en el área del Proyecto y su Ampliación, al centralizar los residuos y no exponer la escasa flora existente al contacto con residuos y evitar que se ocupen áreas mayores a lo estrictamente necesario para la gestión de los mismos		
	P	Planificar, delimitar y señalizar las áreas que serán intervenidas para la implementación de los componentes del Proyecto y su Ampliación		
	P	Prohibir la quema/incineración de restos de vegetación, disponiendo cualquier residuo de origen vegetal como residuo orgánico para su disposición final como parte del plan de minimización y manejo de residuos sólidos		
	M	Ejecutar los trabajos en áreas sin cobertura vegetal o previamente alteradas, de forma tal que se reduzcan los efectos sobre el desbroce de flora		
6.1.1.7 Fauna	*P*	Inspeccionar, antes del inicio de la etapa de construcción, las áreas que serán intervenidas, para asegurar que no estén presentes especies de fauna y flora; en particular las especies categorizadas identificadas en la línea base biológica	*P/M*	Parque eólico Incrementar la visibilidad de las palas de los aerogeneradores ubicados en el perímetro del parque a través de pintura distintiva para aumentar su visibilidad
	P	En caso se identifique alguna especie de fauna o flora categorizada, se deberá realizar su rescate y traslado a zonas que SERFOR autorice a través del permiso que se gestione, las cuales serán apropiadas para la especie encontrada	*P/M*	Parque eólico Evitar la atracción lumínica del parque, ciñéndose estrictamente a las disposiciones aeronáuticas de parques eólicos como se señala en el subprograma de luminosidad
	P	Evitar el ingreso de fauna exótica invasiva que altere las condiciones naturales de los hábitats identificados en línea base	*P/M*	Parque eólicoRealizar la búsqueda de cadáveres o cualquier resto de aves o murciélagos que se encuentren alrededor de los aerogeneradores y cuya presencia pueda ser asociada comprobadamente a una colisión. Para ello se debe establecer una superficie rectangular, donde mediante transectos lineales se pueda registrar incidencias; considerando los siguientes lineamientos:› La unidad de muestreo será el sector el parque eólico se dividirá en tres sectores› Se inspeccionarán los tres sectores de manera trimestral. › Las búsquedas deberán llevarse a cabo por personal debidamente capacitado en la labor.› Las incidencias detectadas fuera de los momentos de búsqueda deberán registrarse y considerarse por separado

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto y su Ampliación				
Componente ambiental	**Tipo[1]**	**Etapas de construcción y abandono del Proyecto y su Ampliación**	**Tipo[1]**	**Etapa de operación del Proyecto y su Ampliación**
	P	Asegurar el manejo de los residuos y materiales peligrosos en todas las áreas generadoras según el Plan de minimización y manejo de residuos sólidos (Sección 6.1.1), para evitar la afectación a la flora y la atracción de fauna al área del Proyecto y su Ampliación	*P/M*	<u>Línea de transmisión</u> Instalar dispositivos de tipo espiral o similares, en la zona del cruce del río Ica con la línea de transmisión entre el vértice 3 y 9, donde podría presentarse un tránsito mayor de aves o murciélagos respecto al resto de la línea de transmisión por haber disponibilidad de recursos y vegetación rivereña; y en otras áreas de interés que se identifiquen durante los monitoreos de las etapas de construcción y operación. Estos dispositivos podrían tener dimensiones aproximadas de 1 m de longitud x 35 cm de diámetro, y forma en espiral de color rojo o naranja O Instalar dispositivos Bird flappers, FireFly BFDs o similares (que estén disponibles en el mercado). Estos dispositivos altamente tecnificados y con muy buena efectividad reducen la mortalidad entre un 60 y 90% en diferentes especies
	P	Prohibir la caza o captura de fauna, y tenencia de mascotas	*P/M*	<u>Línea de transmisión</u> Realizar inspecciones en zig-zag entre los vértices 3 y 9 de la línea de transmisión (cruce aéreo del cauce del río Ica) con una frecuencia semestral
	P	Evitar la circulación de vehículos del Proyecto y su Ampliación fuera de los caminos establecidos, definiendo las rutas y evitando realizar accesos paralelos ni cortes de camino		
	P	Delimitar las zonas excavadas y zanjas, a fin de evitar atrapamiento de especies		
	M	Controlar la iluminación y el ruido durante las actividades, a fin de minimizar la alteración de los hábitos de la fauna circundante		
	M	Limitar la velocidad de los vehículos en los frentes de trabajo y accesos a 30 km/h e instalar señales de control de velocidad, para disminuir la afectación a la fauna colindante		
	M	Cumplir el subprograma de manejo de voladuras y explosivos del Anexo 6-1		
	C	Realizar la evaluación biológica durante la ejecución de las obras de construcción según el programa de vigilancia ambiental		
6.1.1.8 Protección de la población	P	Se realizarán voladuras controladas únicamente durante horario diurno		
	P	En atención a las poblaciones dispersas de las playas aledañas; las áreas de seguridad y relaciones comunitarias coordinarán procedimientos de comunicación con la población, para informarles respecto a las fechas y horarios en los que se realizarán las voladuras. Asimismo, se realizarán avisos antes de realizar la actividad		
	M	Se realizarán voladuras con protección en los aerogeneradores de la fila más cercana al litoral (más cercanas a las playas)		
	M	Se tomarán todas las medidas de seguridad que exige la ley y se seguirá lo descrito en el subprograma 1.8 manejo de voladuras y explosivos		
6.1.1.9 Protección del patrimonio cultural	*P*	Cumplir las medidas de protección arqueológica que apruebe el Ministerio de Cultura luego de la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA)		
	P	Ejecutar labores de monitoreo arqueológico durante las obras o remoción de terreno, como medida de protección de las evidencias arqueológicas que puedan hallarse de manera fortuita		
	P	Presentar un plan de monitoreo arqueológico para el Tramo 2 área enmarcada sobre infraestructura preexistente cuando el inicio de la ejecución física de la obra es inminente		
	P	Señalizar las áreas determinadas por el Ministerio de Cultura, como de interés arqueológico o paleontológico, en caso se produzcan hallazgos arqueológicos		
	P	Prohibir al personal la manipulación, recolecta o daño de cualquier evidencia arqueológica o paleontológica identificada antes de la ejecución del Proyecto y su Ampliación o que se encuentre durante la ejecución de las obras		
	P	Coordinar con entidades locales como el Ministerio de Cultura / Museo Paleontológico de Ocucaje, el rescate o conservación de restos paleontológicos para su gestión y preservación		
	P	Capacitar al personal de obra en cómo actuar en caso de hallazgos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones		

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Resumen de medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto y su Ampliación				
Componente ambiental	**Tipo(1)**	**Etapas de construcción y abandono del Proyecto y su Ampliación**	**Tipo(1)**	**Etapa de operación del Proyecto y su Ampliación**
	M	Si durante la ejecución del Proyecto y su Ampliación se registra hallazgos arqueológicos subyacentes, el arqueólogo director del Plan de Monitoreo Arqueológico comunicará este hecho al Ministerio de Cultura a fin de que disponga las acciones que correspondan		
6.1.2 Plan de minimización de residuos sólidos				
6.1.2.1 Segregación de residuos sólidos	*C*	Cada frente de trabajo estará provisto con diferentes contenedores que facilitarán la segregación de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), clasificando y separando hacia su respectivo contenedor según sus características y de acuerdo a la codificación de colores según la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019		
	C	Engie mantendrá un registro de los residuos sólidos generados y planificará en función de ello, su recojo y disposición final. Asimismo, presentará su correspondiente Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a través del SIGERSOL (literal c del D.S. N° 014-2017-MINAM)		
	C	Engie realizará la correcta gestión de los manifiestos de residuos sólidos peligrosos antes de su transporte para disposición final		
6.1.2.2 Almacenamiento	*P*	El almacén será un área acondicionada y techada		
	P	Se contará con sistemas de impermeabilización		
	P	Se contará con áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia		
	P	Se contará con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos		
	P	Se contará con sistemas de higienización operativos		
6.1.2.3 Recolección y transporte	*P*	La disposición final de los residuos generados por el Proyecto y su Ampliación se realizará mediante una EO-RS registrada ante DIGESA		
	P	Contar con la documentación requerida para el transporte, como guías de remisión, registro de peso y tipo de residuo. En el caso de transporte de residuos sólidos peligrosos, se contará también con el correspondiente Manifiesto de Residuos Peligrosos y las hojas de seguridad de datos de material respectivo		
	P	Asegurar el fácil acceso de los vehículos recolectores a los lugares de acopio, los cuales no deberán interferir en las labores de construcción, operación y abandono		
	P	Se deberá asegurar que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con un apropiado mantenimiento		
	P	Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados		
	P	Recolectar semanalmente residuos sólidos industriales		
	P	La frecuencia mínima de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables será tres veces por semana		
6.1.2.4 Disposición final de los residuos sólidos	*C*	El manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (transporte y disposición final), por parte de una EO-RS, debe registrarse en el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos y la Declaración Anual Sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales, respectivamente; conforme a los establecido en el Artículo 48° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos aprobado por D.S. N° 014-2017-MINAM		
6.1.2.5 Actividades para la minimización de residuos sólidos	*P*	Reducción		
	M	Reutilización		
	M	Reciclaje		
6.1.3 Programa de manejo arqueológico				
6.1.3.1 Medidas de protección de restos arqueológicos	*P*	El área de actividad del Proyecto y su Ampliación cuenta con dos CIRA (CIRA N° 023-2018/MC y CIRA N° 024-2018/MC) aprobados por el Ministerio de Cultura, donde se concluye que no existen restos arqueológicos en superficie. Complementariamente, se tiene un informe de reconocimiento arqueológico (WSP, 2018) y un Informe N° 040-2018-YLCR-APAI-DDCICA/MC		
	M	Se tendrá cuidado con la apertura de accesos a fin de no afectar ningún sitio arqueológico; no obstante, en caso se identifiquen evidencias arqueológicas bajo la superficie u otras nuevas evidencias, se comunicará inmediatamente al supervisor del Proyecto y su Ampliación		
	M	En caso de reportarse restos arqueológicos y/o paleontológicos no serán removidos o recolectados por ningún motivo		
	M	El supervisor del Proyecto y su Ampliación recabará toda la información concerniente al hallazgo y procederá a elaborar el informe correspondiente		
	M	El supervisor del Proyecto y su Ampliación coordinará con el jefe del Proyecto y su Ampliación, a fin de que se realice la correspondiente comunicación al Ministerio de Cultura (MINCU)		
	M	Con respecto al Tramo 2 que se enmarca sobre infraestructura preexistente, cuando el inicio de la ejecución física de la obra sea inminente se presentará un Plan de Monitoreo Arqueológico a la Dirección Desconcentrada de Cultura Ica, tal como lo indica el Informe N° 040-2018-YLCR-APAI-DDC-ICA/MC		

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.1.4 Subprogramas ambientales		
6.1.4.1 Subprograma de prevención de la contaminación del suelo	*P*	Impermeabilizar y señalizar las zonas de abastecimiento de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria
	P	Utilizar sistemas de contención como bandejas de plástico cuando se realice el trasvase o abastecimiento de combustible o lubricantes
	P	Realizar el cambio de aceite de la maquinaria de obra en talleres autorizados; en el caso de que los cambios de aceite se deban realizar en obra (por condiciones de seguridad), estos se harán sobre una plataforma impermeabilizada
	P	Almacenar los aceites, lubricantes, combustibles y otras sustancias conforme la normativa vigente y sus hojas de seguridad de datos de material. El espacio deberá contar además con impermeabilización u señalización correspondiente y materiales para control de eventuales derrames
	P	Realizar la limpieza periódica de los baños químicos de los frentes de trabajo
	M	Contar con recipientes adecuados para almacenamiento de suelo contaminado, a fin de que pueda ser posteriormente recogido por una EO-RS
	C	Gestionar los residuos a través de una EO-RS debidamente autorizada
6.1.4.2 Subprograma de monitoreo geotécnico	*P*	En las vías de acceso se construirán con cunetas y estructuras de descarga, las mismas que deberán ser resistentes a la erosión
	P	Realizar mantenimiento periódico trimestral a las vías de acceso y otros componentes que hayan modificado el relieve natural para prevenir procesos erosivos. El mantenimiento consistirá en la limpieza de las superficies y reconformación de taludes y reconstrucción de la capa de rodadura donde se identifique que hayan ocurrido desmoronamientos o deterioro
	M	Respetar el diseño geotécnico de los componentes respecto al corte de los taludes de tal manera que se reduzcan los cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo
	M	Ejecutar la estabilización de taludes en zonas de mayor vulnerabilidad a fenómenos de movimiento como laderas o zonas de pendiente natural
6.1.4.3 Subprograma de luminosidad	*P*	Instalar balizas de señalización de obstáculos fijos de baja intensidad en los aerogeneradores, a fin de reducir el peligro de colisión con objetos aéreos, conforme a las disposiciones de navegación aérea internacional
	M	Cumplir los estándares de señalización dispuesta por la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (DGAC-MTC), a fin de no incrementar los niveles de luminosidad requeridos
6.1.4.4 Subprograma de manejo ambiental de los accesos empleados para el Proyecto	*P*	Priorizar el uso de accesos existentes
	P	Cubrir con una lona o malla especial la parte superior de los vehículos que son usados para el transporte de desmontes con el fin de evitar la caída de estos y la dispersión de partículas
	M	Limpieza, riego y mantenimiento de los accesos, a fin de minimizar la generación de material particulado, se realizará en forma periódica (diaria)
	M	Capacitar a todos los trabajadores con énfasis a los (conductores y operadores de maquinarias) sobre el cumplimiento de las normas de tránsito y los límites de velocidad, con la finalidad de minimizar la generación de material particulado. Esta capacitación se realizará durante la inducción de seguridad de ingreso de los conductores y operadores de maquinaria y como parte de las charlas diarias de seguridad antes de iniciar las actividades
	P	Realizar el mantenimiento periódico bianual de los accesos. El mantenimiento consistirá en la limpieza de las superficies y reconformación de taludes y reconstrucción de la capa de rodadura donde se identifique que hayan ocurrido desmoronamientos o deterioro
	P	Contar con un plan de mantenimiento de los equipos y vehículos segúnde acuerdo a las especificaciones del fabricante
	M	Capacitar a los conductores y operadores de maquinarias sobre el cumplimiento de las normas de tránsito y los límites de velocidad, con la finalidad de minimizar la generación del levantamiento de polvo. Esta capacitación se realizará durante la inducción de seguridad de ingreso de los conductores y operadores de maquinaria y como parte de las charlas diarias de seguridad antes de iniciar las actividades diaria
6.1.4.5 Subprograma de atención y protección de sitios críticos, sensibles o vulnerables	-	La línea de transmisión tendrá una franja de servidumbre de 25 m se acuerdo a la regulación peruana, lo que implica una extensión superficial de 1,500,000 m^2 o 150 ha. Dentro de la franja de servidumbre no se han identificado sitios críticos, sensibles o vulnerables durante el mantenimiento de la franja de servidumbre; por lo que no corresponde delinear medidas de manejo específicos
6.1.4.6 Subprograma de reconformación de las zonas de uso temporal		**Planta de concreto, campamento, administración, talleres y almacenes, polvorín A y polvorín B**
	M/C	Retirar todas las instalaciones superficiales y limpiar los escombros o residuos a través del uso de maquinaria o de manera manual
	M/C	Remover las estructuras o instalaciones subsuperficiales en caso existan, a través del uso de maquinaria o de manera manual, de manera que se retire todo material de construcción introducido por el Proyecto y su Ampliación
	M/C	Descompactar superficialmente los suelos de manera que recobren su textura y características previas a la instalación del componente
	M/C	Reconformar el terreno con el objetivo de reestablecer la geomorfología inicial con material que conformaba originalmente el terreno o con uno muy similar, el cual provendrá de los DME
	M/C	Estabilizar los taludes donde sea necesario, principalmente en el caso de la cantera y los DME para minimizar los procesos erosivos
	M/C	Se dispondrá de todo residuo sólido generado conforme a lo establecido en el Plan de minimización y manejo de residuos sólidos
		Cantera y DME
	M/C	Estabilizar los taludes inestables para minimizar los procesos erosivos
	M/C	El abandono no prevé la instalación de sistemas de drenaje o subdrenaje debido a la aridez de la zona y muy poca presencia de lluvias
	M/C	El abandono no prevé la revegetación de estas áreas debido a que no existe presencia natural de plantas sobre las mismas
6.1.4.7 Subprograma de	*P*	Contar con un almacén temporal, el cual contará con señalización de seguridad
	P	El almacén deberá contar con el piso nivelado y revestido con geomembrana de 2 mm de espesor, y altura de desnivel de 30 cm aproximadamente

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

manejo de sustancias o materiales peligrosos	*P*	El personal que realice labores en el área deberá contar con capacitación y entrenamiento adecuado en el almacenamiento y manipulación de las sustancias o materiales peligrosos con los que se trabaje. Esta capacitación se realizará al ingreso del personal nuevo a través de su inducción específica. Asimismo, se reforzarán estos temas en las inducciones diarias de seguridad antes de iniciar actividades
	P	Realizar el almacenamiento y manipulación se realizará de acuerdo con la especificación de las hojas (MSDS). No se permitirá fumar, ni hacer fuego o chispas. Mantener en posición vertical y asegurarlos con cadena
	P	Usar equipos de protección personal específicos según el tipo de sustancia o material peligroso a manipular
	P	Contar con kit antiderrame y extintores en todo lugar donde se empleen materiales peligrosos
	P	El área deberá estar adecuadamente implementada con señales de prohibición según corresponda
	P	Para el trasvase de combustible se respetará los procedimientos de seguridad establecidos en la normativa específica. Asimismo, el área de trasvase contará con un cierre perimetral mediante un pretil e impermeabilización basal con geotextil que evitará la potencial infiltración
	M	Ante derrames de combustible o lubricantes, por accidentes en la vía, se realizará la remoción del suelo hasta un nivel de 10 cm por debajo de la afectación del suelo, para luego ser trasladados a un almacén temporal y posteriormente ser transportados por una EO-RS para su disposición final
	M	Se llevarán a cabo mediciones de calidad de suelo en el caso que ocurra algún tipo de accidente que implica una probabilidad de contaminación de suelo. En este caso se aplicará el procedimiento especificado en el plan de contingencias y se procederá a realizar el monitoreo de calidad de suelos correspondiente
6.1.4.8 Subprograma de voladuras y explosivos	*P*	Se considerarán las recomendaciones de Sucamec (Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil) y de los fabricantes de explosivos
	P	El transporte se realizará cumpliendo todas las medidas de seguridad requeridas y serán almacenados en un lugar adecuado y seguro, autorizado por la autoridad competente
	P	El almacenamiento y manipulación se realizará de acuerdo con la especificación de las hojas (MSDS)
	P	Realizar la voladura durante el horario diurno
	P	Exigir el uso de equipos de protección (principalmente mascarillas y protectores auditivos) al personal que labore en actividades como: voladura, extracción, acarreo, almacenamiento de mineral, etc
	P	Antes de cada voladura, informar al supervisor al observar la presencia de nidos y/o madrigueras en los frentes de trabajo de las actividades de voladura. En caso se identifique alguna especie de fauna o flora categorizada, se deberá realizar su rescate y traslado a zonas que SERFOR autorice a través del permiso que se gestione, las cuales serán apropiadas para la especie encontrada
	P	En atención a las poblaciones dispersas de las playas aledañas; las áreas de seguridad y relaciones comunitarias de Engie, a través de los supervisores de cada área, coordinarán procedimientos de comunicación con la población (pescadores y recolectores de algas), para informarles respecto a las fechas y horarios en los que se realizarán las voladuras en aquellos aerogeneradores más próximos a la playa; como mínimo siete días antes de que inicien las actividades de voladuras Asimismo, el supervisor de seguridad responsable de la actividad de voladura, se se realizarán avisoscomunicará con la población el mismo día de la ejecución de las voladuras, como mínimo una hora antes de realizar la actividad; y proceder, de ser el caso, a su repliegue a una zona segura hasta que terminen las actividades Finalizadas las actividades de voladura se comunicará a los pobladores para que puedan continuar con sus actividades diarias Estas actividades serán complementarias a la zona de seguridad de 500 m de radio establecido por seguridad, la señalización de desvíos que esto implique y la activación de sirenas antes del inicio de las voladuras
	M/C	El perímetro será cercado con malla olímpica y las estructuras donde se guardarán los explosivos serán en contenedores metálicos con buena ventilación
	M/C	Emplear voladura con protección en la cimentación de los aerogeneradores más próximos a la costa, al norte y sur, para eliminar y/o minimizar la proyección de fragmentos
	M/C	Como previsión a un potencial registro a detectar la presencia de nidos y/o madrigueras se contará con las autorizaciones correspondientes para realizar el rescate respectivo
	M/C	En atención a las poblaciones de lobos marinos; se realizarán monitoreos que permitan identificar cambios en el comportamiento ocasionados por las actividades de voladura, como se describe en el programa de vigilancia ambiental. En caso se identifiquen alteraciones, se tomarán medidas adicionales
	M/C	Medir la calidad de aire, ruido ambiental y evaluación biológica durante la ejecución de las obras de construcción según el programa de vigilancia ambiental
6.1.4.9 Subprograma de mantenimiento de transformadores aerogeneradores	*P*	Realizar actividades de mantenimiento anuales, cuya frecuencia podrían variar en función de las recomendaciones del fabricante
	P	Realizar inspecciones visuales donde se verifique que en el transformador no presente elementos extraños y efectuar mediciones de aislamiento anual según protocolo del fabricante
6.1.4.10 Subprograma de manejo ambiental por la operación de la planta de concreto	*P*	Cabe precisar que la planta de concreto es un componente auxiliar temporal, siendo instalado en la etapa de construcción del Proyecto y su Ampliación, presentando actividades como movimiento de tierras y habilitación de facilidades, chancado y preparación de concreto y desinstalación de facilidades, y rehabilitación de área intervenida. Las medidas de manejo por la operación de la planta de concreto serán las presentes en las medidas de protección de la calidad de aire (incluye gases de combustión), niveles de ruido, protección del suelo, protección de la flora, protección de la fauna, debido a que son los componentes ambientales que pueden verse afectados
6.1.4.11 Medidas de manejo de lodos y sólidos sedimentados en la PTARD y pozas de lavado de mixers	*P*	Durante la primera semana de operación, en forma diaria, el operador o el personal responsable deberá visitar la planta para ver que todo el equipo esté funcionando y para inspeccionar el clarificador. Después que la planta comience a “trabajar”, este procedimiento podrá reducirse a una aplicación semanal o incluso de cada dos semanas según determine el operador con la experiencia obtenida
	P	Mantener limpia y cuidada la PTARD
	P	En la recirculación de lodos, se verificará la operación normal una vez por semana
	P	Se realizará mantenimiento semanal, realizando la prueba de volumen de lodo activado
	P	Para evitar que la mala calidad del efluente, el arrastre de sólidos, la extracción y disposición de lodos se realizará según el manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua residuales domésticas

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	P	Los lodos resultantes al final de la operación serán enviados como residuos a través de una EO-RS autorizada por el MINAM para ser dispuestos en el relleno sanitario correspondiente. Estas deberán estar debidamente acondicionados en barriles de HDPE o similares en resistencia, rotulados como residuos peligrosos para su transporte y disposición final
	P	El Operador de la Planta en coordinación con el Jefe de Medio Ambiente deben evaluar en realizar un by pass hacia el sistema de sedimentación y su posterior bombeo hacia el sistema de ecualización
	P	Verificar el funcionamiento de los equipos de separación secundaria
	P	Evaluar y controlar posibles síntomas de flotación de sólidos
	P	Ante la falla de una de las cámaras de sedimentación el Operador de la Planta en coordinación con el Jefe de Medio Ambiente evaluaran realizar un by pass hacia la segunda cámara de sedimentación evitando la sobrecarga de dichos equipos
	P	Ante la saturación del sedimentador el Operador debe dar aviso el Jefe de Medio Ambiente detener el proceso, vaciar y limpiar la unidad, para dejarlo operativo. Se evaluará la realización de un by pass hacia el sistema de aireación
	M/C	Efectuar monitoreo de efluente doméstico en la PTARD
	P	Mantener limpias y cuidadas las pozas de lavado de mixers
	P	Realizar mantenimiento mensual de las pozas para determinar el volumen de sólidos sedimentados, retirarlos y trasladarlos para ser empleados en la producción de concreto
	M/C	Al finalizar la etapa de construcción o cuando los sólidos sedimentados no puedan ser usados, estos serán enviados como residuos a través de una EO- RS autorizada por el MINAM para ser dispuestos en el relleno sanitario correspondiente
6.2 Plan de relaciones comunitarias (PRC)		
Programa	**Actividades/Acciones**	
6.2.1 Programa de comunicación e información ciudadana	*P*	Implementación y funcionamiento de Oficina de Relaciones Comunitarias, durante etapa de construcción
	P	Reuniones informativas los grupos de interés
	P	Estrategia de comunicación para la etapa de abandono
	P	Materiales didácticos de difusión personalizada masiva (brochure)
	P	Atención de inquietudes, quejas y reclamos
6.2.2 Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	*P*	Realizar reuniones informativas en las poblaciones involucradas en el Proyecto y su Ampliación, a fin de dar a conocer el programa de monitoreo y vigilancia ciudadana
	P	Fomentar la participación a través de invitaciones a reuniones específicas a especialistas como: ambientales, arqueólogos, paleontólogos, etc.
6.2.3 Programa de empleo local	*P*	100% de la MONC serà de procedencia local
	P	Por intermedio de las contratistas determinarán el número de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada a requeriren la etapa de construcción acorde al cronograma de obra
	P	Contratación de servicios y compras locales (restaurantes, hoteles, turismo, transporte, emprendedores y otros). Compra de insumos locales a los agricultores, ganaderos, pescadores y comerciantes de la zona, previa validación de cumplimiento de requisitos legales, calidad, volúmenes, entre otros
	P	Contratación de practicantes profesionales durante la fase de operación, según necesidades
6.2.3 Programa de adecuación y capacitación al personal vinculado al Proyecto y su Ampliación	*P*	Inducción inicial y capacitación periódica en temas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, código de conducta y relacionamiento comunitario
	P	A través de las empresas contratistas, se capacitará a los pobladores de Santiago y Ocucaje (previo filtro de calificación) para ejecutar trabajos de MONC solo parala etapa constructiva del Proyecto y su Ampliación
	P	Capacitar a los trabajadores del Proyecto y su Ampliación para sensibilizarlos y comprometerlos a respetar y convivir armoniosamente con las poblaciones donde realizarán la obra. Respetar el medio ambiente y las costumbres de los pobladores
6.2.4 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	*P*	Capacitación a los funcionarios públicos locales en temas de presupuesto y competitividad
	P	Capacitación en gestión de proyectos de inversión pública
6.2.5 Código de conducta	*P*	Capacitar a los trabajadores del Proyecto y su Ampliación para sensibilizarlos y comprometerlos a respetar y convivir armoniosamente con las poblaciones donde realizará la construcción del Proyecto y su Ampliación
	P	Implementar el código de conducta incluyendo sanciones en caso de incumplimiento
6.2.6 Programa de compensación e indemnización	*C*	Compensación
	C	Indemnización
6.2.7 Programa de aporte al desarrollo local	*P*	Reforzamiento temporal del(los) puente(s) por donde pasará maquinaria pesada para evitar daños en la infraestructura existente
	M	Mantenimiento y/o mejoramiento de la(s) carretera(s) utilizada(s) como acceso al Proyecto y su Ampliación solo durante el periodo de la construcción del Proyecto y su Ampliación, en coordinación con la autoridad competente

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	P	Dotar de energía solar a la posta médica de salud a Callango
	P	Soporte en la gestión de actualización de expediente técnico para el suministro eléctrico de Callango (soporte en la gestión para mejora de los servicios públicos del distrito)
	P	Gestiones para mejorar la producción de los pescadores articulando Fondos Nacionales de Inversión Pesquera como del Banco Mundial y otros vinculados al sector
	P	Fomentar la formalización de pescadores
	P	Soporte en la gestión de un plan turístico de Ocucaje
	P	Gestionar la capacitación para la producción agrícola de la zona con el MINAGRI y/o PRODUCE
	P	Financiar academia para los alumnos sobresalientes de bajos recursos (primer puesto) de escuelas nacionales de alumnos de 5to. de secundaria (preparación para ingresar a universidad/institutos técnicos) o beca en academia próxima a Ocucaje
	P	Talleres de capacitación docentes y sensibilización en seguridad, riesgos y desastres
	P	Entrega de kit escolares para estudiantes de escuelas nacionales de educación primaria de Ocucaje y Santiago (el apoyo en el distrito de Santiago estará focalizado al caserío de San Antonio del distrito de Santiago)
	P	Implementar un programa de nutrición familiar dirigido a asociaciones de madres, de comedores populares y de vaso de leche
	P	Soporte en la gestión institucional para llevar a cabo campañas de salud preventiva, educación complementando las acciones del MINSA y UGUEL ICA. (campaña de lavado de manos)
	P	Mantenimiento de la posta de salud de Callango una vez al año con pintado y reparación. El mantenimiento se hará en función de una evaluación que se realice cada año de la infraestructura (edificación existente)
6.3 Plan de contingencias (PC)		
6.3.1 Estudio de riesgos *(P)*	1	Movimientos sísmicos: riesgo moderado
	2	Tsunamis o maremotos: riesgo moderado
	3	Presencia de vientos fuertes: riesgo aceptable
	4	Incendios y explosiones: riesgo aceptable
	5	Derrame de combustibles u otras sustancias contaminantes: riesgo moderado
	6	Accidentes de trabajo y emergencias médicas: riesgo moderado
	7	Protestas o disturbios sociales: riesgo moderado
6.3.2 Medidas aplicables en casos de emergencias *(P, C, M)*	Sismos y tsunamis	Antes: - Realizar simulacros programados y no programados - Establecer y señalizar las zonas seguras de punto de reunión - Asignar las zonas seguras al personal en función a su actividad y proximidad - Establecer mecanismos (sirena) de alerta de tsunami - Revisar y mantener los equipos de emergencia - Establecer y probar los equipos de comunicación de emergencia (radios, teléfonos satelitales, otros) - Establecer rutas de evacuación
		Durante: - Paralizar toda actividad en ejecución - Buscar refugio dirigiéndose a las zonas seguras asignadas - Alejarse de ventanas u otras estructuras que se puedan romper - Activar el sistema de comunicaciones de emergencia
		Después: - Mantener al personal en las áreas de seguridad o puntos de reunión - Ejecutar el conteo del personal - Atención inmediata de los heridos - El equipo responsable debe evaluar daños personales y materiales - Coordinar con la compañía de seguros la reparación de daños materiales en caso los hubiera
	Presencia de vientos fuertes	Antes: - Establecer los límites de velocidad de viento que indicará las señales de alerta - Mantener un monitoreo frecuente de las condiciones climáticas - Establecer señalización de dirección de viento en la zona
		Durante: - Paralizar las actividades de trabajo en las zonas afectadas - Ubicarse en zonas cerradas para protegerse del viento

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

		Después: - Reiniciar labores paulatinamente
	Incendios y explosiones	Antes: - Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles, explosivos y adecuado mantenimiento de instalaciones eléctricas - Realizar simulacros - Conformar brigada contraincendios - Acopiar de combustible sólo en zonas autorizadas - Establecer la señalización preventiva - Establecer directorio de emergencia de autoridades: policía, bomberos, etc. - Medidas específicas de prevención para cada actividad - Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles, explosivos y adecuado mantenimiento de instalaciones eléctricas - Establecer los controles y permisos para trabajos en caliente (soldadura, esmerilado, etc)
		Durante: - Paralizar actividades de trabajo y abandonar el área donde se ha producido el incendio - Comunicar a la brigada contraincendios - Mantener las vías libres para el acceso del apoyo externo (ambulancias, bomberos) - Comunicar a los bomberos (en caso la emergencia supere los recursos internos) - La Brigada contraincendios combate el amago de incendio
		Después: - Reporte de emergencia a la autoridad fiscalizadora según la normatividad vigente, en los plazos establecidos - Identificación de causa raíz y corrección (eliminación) de la causa
	Derrames de combustibles u otras sustancias contaminantes	Antes (medidas preventivas):-Todos los lugares donde se almacene combustible y aceite tendrán un sistema de doble contención que evitarán cualquier derrame al suelo- Impermeabilización del suelo donde se realice el trasvase eventual de combustible- Tener disponibilidad de equipos e insumos para la contención de derrames- Realización de simulacros- Conformación de brigadas de atención de derrames
		Durante: - Delimitar el área afectada - Realizar las acciones de recojo de suelo o material contaminado
		Después: - Reporte de emergencia a la Autoridad Fiscalizadora según la normatividad vigente, en los plazos establecidos. - Muestreo de suelos según DS N° 011- 2017-MINAM. - Realizar la disposición final de los suelos afectados a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada
	Accidentes laborales y emergencias médicas	Antes: - Realización de simulacros - Conformación de brigadas que brinde primeros auxilios - Capacitación al personal
		Durante: - Comunicar al jefe/supervisor inmediato, quien activará el procedimiento de comunicación. - Paralizar las actividades en el frente de trabajo donde ha producido el accidente. - Convocar a la brigada de primeros auxilios. - Pedir ayuda externa en caso sea necesario. - Mantener las vías libres para el acceso del apoyo externo (ambulancias, bomberos). - Traslado a personal a un centro de salud u hospital en caso sea requerido
		Después: - Análisis de causa raíz - Reporte de emergencias a la Autoridad Fiscalizadora según la normatividad vigente, en los plazos establecidos

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

	Protestas o disturbios sociales	Antes: - Identificar posibles causas de conflictos e informar de posibles movilizaciones y protestas - Implementar los mecanismos de participación ciudadana - Cumplimiento de compromisos ambientales y sociales
		Durante: - Detener las actividades y mantener al personal en las oficinas - Mantener al personal resguardado para evitar cualquier tipo de confrontación
		Después: - Elaborar el reporte de emergencias
6.3.3 Capacitación del personal *(P)*	1	Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el plan de contingencias
	2	Programa de formación e información a todo el personal
6.3.4 Procedimiento de comunicación *(C)*	Información a la sede Lima	El Gerente de Proyectos o de Operaciones de ENGIE (para las etapas de construcción y posterior operación respectivamente), es la persona responsable de informar a la Gerencia General, sobre la ocurrencia de una emergencia. La información consistirá en detalles objetivos sobre el tipo de emergencia, acciones inmediatas en ejecución, el estado anímico del personal, posibles causas de la emergencia, número de víctimas (si las hubiera) y su tratamiento, pérdidas materiales (generadas) y otras que se consideren importantes
	Información al asesor de seguros	La Gerencia de Finanzas es la encargada de comunicar a la compañía de seguros sobre el siniestro y coordinará la visita del perito de Seguros y se realice la inspección correspondiente para cuantificar los daños derivados del siniestro.
	Información a las autoridades	La Gerencia de Operaciones (para las etapas de construcción y posterior operación respectivamente), procede a dar aviso de la emergencia a la autoridad competente del sector, de ser necesario se brindará información a las autoridades policiales, marítimas y/o civiles de la localidad sobre las perdidas, efectos y causas del accidente, y otorgará las facilidades de acceso a las autoridades competentes para que realicen las investigaciones o peritajes de ley que sean solicitadas
	Información a la prensa	La Gerencia de Comunicación Corporativa, son las personas autorizadas para dar información a los medios de comunicación escritos y/o televisivos de la localidad que lo soliciten El ingreso de los medios de comunicación a la zona de la emergencia o de la central quedará totalmente restringido, salvo autorización expresa del Gerente de Operaciones de ENGIE
	Información a damiliares de la víctima	El Gerente de Recursos Humanos será el encargado de comunicar a los familiares directos del o los trabajadores que resultaran lesionados o víctimas de una contingencia. Gestiona el traslado de heridos graves o víctimas a los lugares donde los atenderán adecuadamente o donde los familiares indiquen
	Información al cliente	El Gerente Comercial es la persona encargada de comunicar al cliente en los casos que vayan a afectar directamente sus operaciones
	Información a la gerencia regional	El Gerente General será la persona encargada de manejar las comunicaciones con el Gerente Regional cuando la emergencia sobrepase el nivel de respuesta de nuestros recursos disponibles

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.3.5 Equipamento *(P, C)*	Etapa de construcción	Medios materiales› Extintores contra incendios;› Equipos de primeros auxilios y apoyo (Tópico y ambulancia tipo II);› Equipos de comunicación (p.e teléfonos satelitales, radios); › Áreas de contención;› Kits antiderrames (bolsas de cristal, materiales abosorbentes, guantes de neopreno);› Equipos de rescate (trípode, cabestrante, retráctiles anticaídas, mosquetones, poleas).
		Medios humanos › Trabajadores destinados a la prevención y actuación frente a emergencias; › Equipos de ayuda externa: bomberos, policía, etc.; › Jefes y capataces instruidos; › Todo trabajador capacitado; y › Equipo de seguridad.
	Etapa de operación	Medios materiales Extintores contra incendios; › Sistemas de detección automática de incendios; › Sistemas de alarma; › Alumbrado de emergencia; › Grupo de emergencia › Señalización; › Equipos de primeros auxilios y apoyo (Tópico y ambulancia tipo II); › Equipos de comunicación (p.e teléfonos satelitales, radios); › Áreas de contención. › Kits antiderrames (bolsas de cristal, materiales absorbentes, guantes de neopreno); y › Equipos de rescate (trípode, cabestrante, retráctiles anticaídas, mosquetones, poleas).
		Medios humanos › Trabajadores destinados a la prevención y actuación frente a emergencias; › Equipos de ayuda externa: bomberos, policía, etc.; › Jefes y capataces instruidos; › Todo trabajador capacitado; › Equipo de seguridad.
6.3.6 Equipos y materiales contra derrames *(M)*	Kit anti derrames	Soguilla
		Trapos industriales
		Paños absorbentes
		Bolsas plásticas
		Bolsas plásticas
		Costales de polipropileno
		Guantes de nitrilo
		Guantes de badana
		Lampa
		Pico
		Booms absorbentes (6")
		Bandeja de contención
		Traje de protección contra químicos (Tyvek)
		Cinta de seguridad (para bordear el área afectada)

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.4 Plan de vigilancia ambiental *(C)*			
6.4.1 Etapas de construcción y abandono			
Componente ambiental	**N°**	**Estación**	**Parámetros y frecuencia**
6.4.1.1 Calidad de aire	1	PM-AIR-01	Partículas en suspensión: PM_{10} y $PM_{2.5}$ Gases: dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) Trimestral
	2	PM-AIR-02	
	3	PM-AIR-03	
	4	PM-AIR-04	
	5	PM-AIR-05	
	6	PM-AIR-06	
	7	PM-AIR-07	
	8	PM-AIR-08	
6.4.1.2 Ruido ambiental	1	PM-RUI-01	Niveles de presión sonora (L_{AeqT}) diurno y nocturno. Monitoreo continuo por 24 horas Trimestral
	2	PM-RUI-02	
	3	PM-RUI-03	
	4	PM-RUI-04	
	5	PM-RUI-05	
	6	PM-RUI-06	
	7	PM-RUI-07	
	8	PM-RUI-08	
	9	PM-RUI-09	
	10	PM-RUI-10	
6.4.1.3 Efluente doméstico	1	EF-01	Parámetros del D.S. N° 003-2010-MINAM} Mensual
	2	EF-02	
6.4.1.4 Monitoreo de biología	1	PM-Bio-01	Identificación de especies, análisis de riqueza, abundancia, dominancia, diversidad y similaridad Aves y murciélagos, mamíferos (terrestres menores y mayores), reptiles Semestral: abril-mayo / septiembre
	2	PM-Bio-02	
	3	PM-Bio-03	
	4	PM-Bio-04	
	5	PM-Bio-05	
	6	PM-Bio-06	
	7	PMB-Bio-Lob-01	Identificación de especies, análisis de riqueza, abundancia, dominancia, diversidad y similaridad Mamíferos marinos (lobos marinos) - Semestral: abril-mayo / septiembre - Etapa de construcción
	8	PMB-Bio-Lob-02	
	9	PM-Bio-07	Identificación de especies, análisis de riqueza, abundancia, dominancia, diversidad y similaridad Aves y murciélagos, mamíferos (terrestres menores y mayores), reptiles Semestral: abril-mayo / septiembre
	10	PM-Bio-08	
6.4.2 Monitoreo ex post			
Componente ambiental	**N°**	**Estación**	**Parámetros y frecuencia**
6.4.2.1 Calidad de suelos	1	PM-SU-01	Parámetros del D.S. N° 011-2017-MINAM (suelo agrícola y suelo industrial/extractivo) Puntual
	2	PM-SU-02	
	3	PM-SU-03	
	4	PM-SU-04	
	5	PM-SU-05	
	6	PM-SU-06	
	7	PM-SU-07	
	8	PM-SU-08	
	9	PM-SU-09	
	10	PM-SU-10	
	11	PM-SU-11	
	12	PM-SU-12	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.4.3 Etapa de operación			
Componente ambiental	**N°**	**Estación**	**Parámetros y frecuencia**
6.4.3.1 Ruido ambiental	1	PM-RUI-01	Niveles de presión sonora (LAeqT) diurno y nocturno. Monitoreo continuo por 24 horas Semestral
	2	PM-RUI-02	
	3	PM-RUI-06	
	4	PM-RUI-07	
	5	PM-RUI-08	
	6	PM-RUI-09	
6.4.3.2 Radiaciones no ionizantes	1	PM-RNI-01	Parámetros del D.S. N° 010-2005-PCM Anual
	2	PM-RNI-02	
	3	PM-RNI-03	
	4	PM-RNI-04	
	5	PM-RNI-05	
	6	PM-RNI-06	
	7	PM-RNI-07	
	8	PM-RNI-08	
6.4.3.3 Monitoreo de biología	1	PM-Bio-01	Identificación de especies, análisis de riqueza, abundancia, dominancia, diversidad y similaridad. Aves y murciélagos, mamíferos (menores terrestres y voladores y mayores), reptiles Semestral: abril-mayo / septiembre
	2	PM-Bio-02	
	3	PM-Bio-03	
	4	PM-Bio-04	
	5	PM-Bio-05	
	6	PM-Bio-06	
	7	PM-Bio-07	
	8	PM-Bio-08	

Notas:

(1) Tipos de medidas: (*P) Prevención, (M) Mitigación, (C) Control.* Elaboración: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

6.7 Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental

En la Tabla 6-3 se presenta el presupuesto estimado de implementación de las medidas de la EMA del Proyecto y su Ampliación.

Cabe precisar que los montos corresponden a estimados basados en costos operativos similares y podrían variar en función a las necesidades operativas del Proyecto y su Ampliación, así como los costos que se encuentren vigentes en el momento de su implementación

Tabla RE 6-3: Presupuesto estimado de la EMA

Estrategia de manejo ambiental	Costo total (S/.)(1)
Plan de manejo ambiental	**744,000.00**
Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental	300,000.00
Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	120,000.00
Programa de manejo arqueológico	36,000.00
Subprogramas ambientales	
- Subprograma de prevención de la contaminación del suelo	12,000.00
- Subprograma de monitoreo geotécnico	12,000.00
- Subprograma de luminosidad	24,000.00
- Subprograma de manejo ambiental de los accesos empleados para el Proyecto	60,000.00
- Subprograma de reconformación de las zonas de uso temporal	48,000.00
- Subprograma de manejo de sustancias o materiales peligrosos	24,000.00
- Subprograma de manejo de voladuras y explosivos	36,000.00
- Subprograma de mantenimiento de los transformadores ubicados en los aerogeneradores	36,000.00
- Subprograma de manejo ambiental por la operación de la planta de concreto	-
- Subprograma de manejo de lodos y sólidos sedimentados en la PTARD y sólidos sedimentados en las pozas de lavado de mixers	36,000.00
Plan de relaciones comunitarias	Durante la construcción y abandono 1,000,000.00 Durante la operación 50,000.00 (por año)
- Programa de comunicación e información ciudadana	
- Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	
- Programa de empleo local	
- Programa de adecuación y capacitación al personal vinculado al Proyecto	
- Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	
- Código de conducta	
- Programa de compensación e indemnización	
- Programa de aporte al desarrollo local	

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Estrategia de manejo ambiental	Costo total (S/.)(1)
Plan de contingencias	**80,000.00**
- Manejo de contingencias y riesgos(2)	80,000.00
Plan de vigilancia ambiental	**1,687,600.00**
Monitoreo durante la construcción y abandono	
- Monitoreo de la calidad del aire	128,000.00
- Monitoreo del ruido ambiental	89,600.00
- Monitoreo de efluentes domésticos	22,000.00
- Monitoreo biológico	120,000.00
Monitoreo ex post	
- Monitoreo de calidad de suelos	20,000.00
Monitoreo durante la operación	
- Monitoreo de ruido ambiental	480,000.00
- Monitoreo de radiaciones no ionizantes	240,000.00
- Monitoreo biológico	588,000.00
Plan de abandono	**360,000.00**
- Actividades de desmantelamiento	240,000.00
- Actividades de restauración e integración paisajística	120,000.00

Notas:

(1) Costo total asociado a la construcción, operación y abandono del Proyecto, según aplique.

(2) ENGIE contará con seguros para todos sus equipos. Los montos por contingencias estarán asumidos en todos los seguros que ENGIE contrate. El monto indicado es un monto referencial para atención de contingencias.

Fuente: ENGIE, 2021.

A continuación, en las Tablas 6-4 y 6-5 se presentan los cronogramas de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos para la etapa de construcción y operación del Proyecto y su Ampliación, el cual es concordante con el cronograma propuesto para la construcción y operación de este.

Se precisa que luego de la etapa de construcción se realizará una evaluación ex post que involucrará el monitoreo de calidad de suelo en las zonas donde se desmantelen los componentes auxiliares.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 6-4: Cronograma de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos - Etapa de construcción[14]

Planes, programas y subprogramas de manejo ambiental		Etapa de construcción (mes)																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plan de vigilancia ambiental(1)	Calidad de aire	X			X			X			X			X			X			X			X		
	Ruido ambiental	X			X			X			X			X			X			X			X		
	Efluente				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Monitoreo biológico				X						X						X						X		
Programas de prevención, corrección y/o mitigación ambiental	Protección de los niveles de ruido ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección de la calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección del paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección de la flora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección de la fauna terrestre y aérea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección de la fauna marina					X	X	X	X	X	X	X	X	X											
	Protección a la población					X	X	X	X	X	X	X	X	X											
	Protección del patrimonio cultural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Programa de manejo arqueológico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Subprogramas ambientales	Subprograma de prevención de la contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subprograma de monitoreo geotécnico										X			X			X			X			X		
	Subprograma de luminosidad																						X		
	Subprograma de manejo ambiental de los accesos empleados para el Proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subprograma de restauración de las zonas de uso temporal																				X	X	X	X	X
	Subprograma de manejo de sustancias o materiales peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subprograma de manejo de voladuras y explosivos					X	X	X	X	X	X	X	X	X											

[14] El cronograma aplica tanto para la etapa de construcción del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN (22 meses) como para la etapa de construcción de su Ampliación (24 meses).

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Planes, programas y subprogramas de manejo ambiental	Etapa de construcción (mes)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Subprograma de manejo ambiental por la operación de la planta de concreto					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Subprograma de manejo de lodos y sólidos sedimentados en la PTARD y pozas de lavado de mixers				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: (1) El plan de vigilancia ambiental aplica para la etapa de construcción y abandono.

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

Tabla RE 6-5: Cronograma de implementación de los programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos - Etapa de operación[15]

Planes, programas y subprogramas de manejo ambiental		Etapa de operación (mes)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	…
Plan de vigilancia ambiental	Ruido ambiental						X						X	
	Monitoreo biológico						X						X	
	Radiaciones no ionizantes												X	
Programas de prevención, corrección y/o mitigación ambiental	Protección de los niveles de ruido ambiental												X	
	Protección de la calidad de aire												X	
	Protección del suelo												X	
	Protección del paisaje												X	
	Protección de la fauna aérea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Subprogramas ambientales	Subprograma de prevención de la contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subprograma de monitoreo geotécnico												X	
	Subprograma de luminosidad												X	
	Subprograma de manejo ambiental de los accesos empleados para el Proyecto												X	
	Subprograma de manejo de sustancias o materiales peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subprograma de mantenimiento de los transformadores ubicados en los aerogeneradores												X	

Fuente: SNC-Lavalin, 2021.

[15] El cronograma aplica tanto para la etapa de operación del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN como para la etapa de operación de su Ampliación.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

7.0 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La valoración económica de impactos ambientales expresa en términos monetarios la variación en el estado de los componentes ambientales que interactuarán con las actividades presentadas en el MEIA-sd del Proyecto y su Ampliación. Estos términos monetarios buscan estimar la variación en el bienestar humano asociada a los impactos ambientales relacionados al desarrollo del Proyecto y su Ampliación. La naturaleza de este tipo de análisis hace referencia a un análisis *ex-ante*, es decir que las actividades propuestas aun no ocurren. Consecuentemente, las estimaciones monetarias están sujetas a factores de incertidumbre en cuanto a la escala y magnitud de los impactos identificados en el MEIA-sd; y de las premisas referidas para la estimación monetaria.

El desarrollo de la valoración económica de impactos se realiza en base a la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016); la citada guía considera el análisis de: i) la duración del impacto a valorar; ii) desarrollar un análisis de sensibilidad frente a un alto nivel de incertidumbre en la premisas consideradas; iii) aplicación de una tasa de 8 % para bienes o servicios que cuentan con mercado o una tasa de 4 % en bienes o servicios que no cuentan con mercado (MEF, 2017); y iv) utilización de precios sociales que reflejan correctamente las medidas de bienestar humano mediante la aplicación de factores de corrección en caso los precios observados cuenten con distorsiones (MEF, 2017).

Los resultados de la aplicación la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016) permitió evidenciar que la alteración en el bienestar humano asociado a los impactos ambientales potenciales que ocasionaría el Proyecto y su Ampliación sería poco relevante en el bienestar humano y su estimación en términos monetarios solo confirmaría este hecho. Esto se debe a que los componentes ambientales que se afectarían son abundantes a nivel nacional, mientras que el Proyecto y su Ampliación se encuentra alejado de centros poblados, lo que contribuiría a que los impactos ambientales que se generarían no sean percibidos por la sociedad.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

8.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)

Mediante el Oficio N° 0466-2020-MINEM/DGAAE, con fecha 23 de diciembre de 2020, fue aprobado el Plan de Participación Ciudadana (PPC) de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN (el Proyecto), donde se establecen los mecanismos obligatorios y complementarios dirigidos a informar a la población más próxima al área de influencia, durante las etapas de elaboración y evaluación de la MEIA-sd, respecto a los cambios propuestos, conforme a lo establecido en los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (aprobados por R.M. Nº 223- 2010-MEM/DM). En este contexto el PPC del Proyecto tiene el compromiso de desarrollar los siguientes mecanismos:

- Durante la elaboración de la MEIA-sd
  - Equipo de promotores.
- Durante la evaluación de la MEIA-sd
  - Una audiencia pública (presencial o no presencial, dependiendo de las medidas de distanciamiento social), y
  - Equipo de promotores.

8.1 Mecanismos desarrollados durante la elaboración del MEIA-sd

El mecanismo de participación ciudadana llevado a cabo durante la etapa de elaboración de la MEIA-sd del Proyecto ha sido el equipo de promotores, que se implementó de acuerdo a lo propuesto en el PPC, aprobado mediante Oficio N° 0466-2020-MINEM/DGAAE. Asimismo, a través del Oficio N° 0259-2021-MINEM/DGAAE se aceptan las aclaraciones al Plan de Participación Ciudadana (PPC) aprobado para la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, referente a los cambios en la potencia total del parque eólico y los plazos de ejecución de las actividades a realizar del mecanismo de participación ciudadana equipo de promotores.

8.1.1 Equipo de promotores

De acuerdo con el artículo 9, numeral 9.6, de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el Equipo de Promotores es un mecanismo de participación ciudadana que consiste en realizar visitas al área de influencia del Proyecto, a fin de informar y recoger las opiniones, comentarios, sugerencias y consultas sobre el estudio ambiental a elaborar, que se viene elaborando, que está siendo revisado por la autoridad, o se encuentra en ejecución.

El equipo de promotores de Engie visitó a los representantes de los grupos de interés, para bridarles la siguiente información:

- Explicación de la ampliación del parque eólico Punta Lomitas, así como sus objetivos;

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

- Exposición de los mecanismos de participación ciudadana que se implementarán durante la etapa de evaluación de la MEIA-sd, y
- Rol de la autoridad responsable de la evaluación del estudio.

La Tabla RE 8-1 presenta los aportes realizados por los representantes de los grupos de interés durante la visita del equipo de promotores, en función a una clasificación por temas.

Tabla RE 8-1: Clasificación por temas de los aportes realizados por los representantes de los grupos de interés

Tema	Descripción de los aportes realizados por la población	Respuesta proporcionada por el promotor
Beneficios que generará el proyecto	Los aportes relacionados a este tema giraron en torno a tres aspectos: -La contratación de mano de obra; -El apoyo que recibirán las asociaciones de pescadores y recolectores de algas y; -El abastecimiento de energía eléctrica para el caserío Callango.	En respuesta a las consultas realizadas, los promotores precisaron lo siguiente: -La mano de obra no calificada será contratada, en un 100%, de los distritos Ocucaje y Santiago; -Se canalizarán proyectos vinculados a la pesca sostenible con organismos gubernamentales del sector y; -Se realizará un estudio de factibilidad para la conexión eléctrica en el caserío Callango, en coordinación con las autoridades locales.
Características del proyecto	¿Cuándo empezará la construcción de la ampliación del Proyecto Punta Lomitas?	En repuesta a la consulta, el equipo de promotores de Engie señaló que la construcción se realizará siempre y cuando la autoridad competente apruebe la MEIA-sd y una vez que se obtengan los permisos correspondientes. Asimismo, precisó que se está proyectando la construcción para fines de 2023 o inicios de 2024.
Impactos del Proyecto	Se consultó si las modificaciones propuestas en la MEIA-sd del Proyecto afectarán las zonas de secado de algas	El equipo de promotores precisó que las modificaciones propuestas se encuentran distantes a la zona de secado de algas, por lo que esta no se verá afectada.
Medidas de manejo del Proyecto	Si se encuentran restos arqueológicos ¿Qué haría ENGIE? ¿Qué medidas de prevención adoptaría?	El equipo de promotores señaló que el área donde se ubicarán los cambios propuestos en la MEIA-sd cuentan con CIRA. Además, se precisó que, en caso de encontrarse restos arqueológicos, se comunicará al MINCU y se seguirán todos los procedimientos adecuados.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

8.2 Mecanismos a ser desarrollados durante la evaluación del MEIA-sd

8.2.1 Audiencia pública

Considerando la incertidumbre producida por la pandemia del COVID-19 existen dos escenarios en los cuales se podría llevar a cabo la audiencia pública. El primer escenario corresponde a un contexto donde aún se prioriza el distanciamiento social, por lo que Engie optaría por desarrollar una audiencia pública no presencial. Por el contrario, en el segundo escenario, donde las medidas de distanciamiento social han quedado sin efecto, Engie optaría por llevar a cabo una audiencia pública presencial.

8.2.1.1 Audiencia pública no presencial

En el escenario en el que las medidas de distanciamiento social impuestas por el Estado aún estén vigentes, Engie optará por desarrollar una audiencia pública no presencial a través de una plataforma virtual de fácil acceso[16], priorizando la interacción remota.

La convocatoria se realizará por medio de periódicos, avisos en papel tamaño A2, emisiones radiales, carta, correo y redes sociales.

8.2.1.2 Audiencia pública presencial

En el escenario en el que las medidas de distanciamiento social impuestas por el Estado hayan quedado sin efecto, ENGIE optará por realizar una audiencia pública presencial en la capital del distrito de Ocucaje (provincia y región de Ica). La selección de este lugar se debe a que dispone de instalaciones adecuadas para realizar este tipo de eventos, así como al hecho de que los componentes propuestos para la ampliación del parque eólico Punta Lomitas se ubicarán en este distrito.

La convocatoria se realizará por medio de periódicos, avisos en papel tamaño A2, emisiones radiales, carta, correo y redes sociales.

8.2.2 Equipo de promotores

En esta etapa, el equipo de promotores tendrá por función informar a los grupos de interés respecto a la entrega de la MEIA-sd a las instancias correspondientes. Asimismo, los promotores reforzarán la convocatoria a la audiencia pública, haciendo invitaciones de manera personalizada a los representantes de los grupos de interés.

Debido al éxito obtenido durante la etapa de la elaboración de la MEIA-sd del Proyecto, la implementación de este mecanismo se llevará a cabo de manera presencial, considerando los protocolos de bioseguridad, a fin de reducir el riesgo de contagio por COVID-19.

[16] *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Facebook Live*, u otro similar.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

9.0 CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

Para la elaboración de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN (MEIA-sd), Engie Energía Perú S.A. (ENGIE) contrató a SNC-Lavalin Perú S.A. (SNC-Lavalin)., cuyo registro como empresa consultora para elaborar estudios ambientales fue expedido con Resolución Directoral (R.D.) N° 369-2017-SENACE/DRA.

Los profesionales a cargo de su elaboración se listan a continuación (Tabla RE 9-1):

Tabla RE 9-1: Profesionales participantes en la elaboración del MEIA-sd

Apellidos y nombres	Profesión	Colegiatura	Firma
Quispe Yarasca, Azael Ricardo	Ingeniería geográfo	CIP: N° 090596	
Montero Commisso, Francesca Galia	Biología	CBP: N° 08407	
Fernandez-Dávila López, Gabriela Amparo	Sociología	CSP: N° 1630	

Elaboración: SNC-Lavalin, 2021.

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial

10.0 SEDES DONDE SE PODRÁ CONSULTAR EL MEIA-SD

En la Tabla RE 10-1 se presentan las sedes donde se podrá consultar el MEIA-sd.

Tabla RE 10-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y MEIA-sd

Entidad	Dirección
Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos	Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja, Lima
Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Ica	Parque Industrial Calle E, Mz. "C" y "D", Ica
Municipalidad provincial de Ica	Plaza de Armas de Ica
Municipalidad distrital de Ocucaje	Carretera Panamericana Sur Mz. A Lote 1 km 335
Municipalidad distrital de Santiago	Carretera Panamericana Sur km 318

Fuente: Portal del Estado Peruano <www.transparencia.gob.pe>, [Consulta: agosto 2021].

© 2021 SNC-Lavalin Perú
Derechos reservados - Confidencial