sasipa

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua (CH-L1182)

Análisis Ambiental y Social
Plan de Gestión Ambiental y Social

PlanEHS

Versión Preliminar - Abril 2024
Apto para Publicación

Datos Generales del Estudio

<table>
<tr><td><u>Proponente</u>
Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua SpA (SASIPA).</td><td colspan="4"><u>Programa</u>
Programa de Eficiencia y Resiliencia de los Servicios de Agua y Electricidad de Rapa Nui (CH-L1182).

<u>Proyectos</u>
• Planta Fotovoltaica Mataveri.
• Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable.</td></tr>
<tr><td>El Banco Interamericano de Desarrollo contrató la realización de un Análisis Ambiental y Social (AAS) de los proyectos “Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable”, previstos a financiarse en el marco del Programa de Eficiencia y Resiliencia de los Servicios de Agua y Electricidad de Rapa Nui (CH-L1182).

Este AAS/PGAS se prepara a fin de cumplimentar con los requerimientos de la normativa nacional y local de la Isla de Pascua, y con las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS).</td><td colspan="4"><u>Cliente</u>
Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

<u>Fecha de Contrato</u>
Febrero de 2024</td></tr>
<tr><td>1</td><td>AAS/PGAS Versión 1 de 2. Borrador.</td><td>FS, LL, JP, MVM, CE, DR, VB</td><td>FS</td><td>29/03/2024</td></tr>
<tr><td>2</td><td>AAS/PGAS Versión 1 de 2.</td><td>FS, LL, JP, MVM, CE, DR, VB</td><td>FS</td><td>02/04/2024</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th>Revisión</th><th>Descripción</th><th>Por</th><th>Chequeado</th><th>Fecha</th></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Profesionales intervinientes</u>

Dirección: Ing. Federico A. Scodelaro
Coordinación Ambiental: Mg. Laura Lores
Aspectos Ambientales: Ing. Martina Vázquez Miranda; Lic. Jimena Pérez
Aspectos Sociales: Lic. Cristina Esteban
Aspectos Legales: Ab. Dalia Rabinovich; Lic. Valentina Balsari
Cartografía: Lic. Jimena Pérez</td><td colspan="3"><u>Distribución</u>

☐ Interno
☒ Público
☐ Confidencial</td></tr>
</table>

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos 3

Lista de Siglas y Abreviaturas 5

1 Introducción 7

1.1 Objetivos 7

1.2 Alcance 8

2 Descripción del Programa 9

2.1 Antecedentes 9

2.2 Justificación 9

2.3 Objetivos y Alcance del Programa 10

2.4 Plazo de Ejecución 11

2.5 Arreglos Institucionales 11

2.6 Descripción del Proyecto 11

2.7 Beneficios Esperados 47

3 Marco Institucional y Legal 48

3.1 Marco Institucional 48

3.2 Marco Normativo Nacional 64

3.3 Marco Normativo Internacional 97

3.5 Otros Estándares y Documentos Marco 111

4 Línea de Base Ambiental y Social 113

4.1 Introducción 113

4.2 Ubicación General del Proyecto 113

4.3 Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto 116

4.4 Línea de Base del Medio Físico 119

4.5 Línea de Base del Medio Biológico 161

4.6 Línea de Base del Medio Socioeconómico 197

4.7 Análisis Sociocultural de las Comunidades Originarias 216

4.8 Línea de Base del AID 226

5 Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales 267

5.1 Proceso de Evaluación de Impactos y Riesgos 267

5.2 Etapas Analizadas 267
5.3 Resumen de Actividades del Proyecto 268
5.4 Resumen de Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico 270
5.5 Identificación y Valorización de Impactos 271
5.6 Identificación de Medidas de Mitigación 272
5.7 Determinación del Impacto Residual 273
5.8 Gestión, Monitoreo y Auditoría 273
5.9 Impactos Ambientales y Sociales 273
5.10 Análisis de Riesgo de Desastres 333
6 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) 338
6.1 Roles y responsabilidades 338
6.2 Capacidad Institucional para la Implementación del PGAS 342
6.3 Plan de Gestión Ambiental y Social 342
6.4 Consultas Públicas Significativas con Partes Interesadas 401
6.5 Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación 402
6.6 Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) 402
6.7 Informes e Inspecciones 403
7 Conclusiones y Viabilidad Socioambiental 404
7.1 Plan de Acción Ambiental y Social de los Proyectos (PAAS) 406
8 Referencias 408
Anexos 411
Anexo 1. Lineamientos para la elaboración del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) 412
Anexo 2. Índice Orientativo del Plan de Gestión Ambiental y Social a Nivel Constructivo 430
Anexo 3. Modelo de Informe de Cumplimiento y Monitoreo Socioambiental 432
Anexo 4. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) 442
Anexo 5. Modelo de Declaración Jurada para Adquisición de Paneles Solares 445

Lista de Siglas y Abreviaturas

AAS	Análisis Ambiental y Social
ADI	Área de Desarrollo Indígena
AID	Área de Influencia Directa
AIDc	Área de Influencia Directa para la Etapa Constructiva
AIDo	Área de influencia Directa para la Etapa Operativa
AII	Área de Influencia Indirecta
ANC	Agua No Contabilizada
AO	Área Operativa
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CMN	Consejo de Monumentos Nacionales de Chile
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
CPLI	Consulta Previa, Libre e Informada
DGA	Dirección General de Aguas
EPP	Elementos de Protección Personal
ESMOI	Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas
ESHS	Medio Ambiente, Social, Seguridad y Salud Ocupacional (por siglas en inglés)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional de Valparaíso
IFC	Corporación Financiera Internacional
KBA	Key Biodiversity Area
km	Kilómetro
KV	kilovoltio
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social
MGQR	Mecanismo de Gestión de Quejas y Reclamos
MICI	Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación
MAO	Manual Ambiental de Obras
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
NMM	Nivel Medio del Mar
OE	Organismo Ejecutor
OIT	Organización Internacional del Trabajo
PAC	Pequeñas Islas del Pacífico Sur
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PRC	Plan Regulador Comunal
SASIPA	Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua SpA
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SERNAMEG	Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social

SIMBIO	Sistema de información y Monitoreo de Biodiversidad
TSM	Temperatura Superficial del Mar
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

1 Introducción

Este **Análisis Ambiental y Social (AAS)** tiene como objetivo analizar los riesgos e impactos ambientales y sociales del Proyecto **"Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable"** a financiarse en el marco del **Programa de Eficiencia y Resiliencia de los Servicios de Agua y Electricidad de Rapa Nui (CH-L1182)**, en adelante "el Programa".

El Programa consiste en inversiones para incrementar la resiliencia y autonomía de los servicios de agua y electricidad de Rapa Nui, Isla de Pascua, República del Chile.

El monto total de la operación será de US$15 millones, los cuales serán financiados por un préstamo con cargo al Capital Ordinario del **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** estructurado bajo la modalidad de operación de inversión específica CH-L1182.

El Organismo Ejecutor (OE) del Programa será la **Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua SpA (SASIPA)**, y el Gobierno de Chile proporcionará la garantía soberana. El período de ejecución del Programa será de cuatro años.

Los beneficiarios directos del Programa serán los habitantes de Hanga Roa, cuya calidad de vida se verá mejorada con un acceso más resiliente y autónomo en materia de servicios de agua y electricidad. Asimismo, se espera que el Programa reduzca los gastos operativos de SASIPA y mejore los indicadores de rendimiento operativo y financiero de la empresa.

Como parte del proceso de análisis ambiental y social del Programa, se desarrolló este Análisis Ambiental y Social del Proyecto de referencia, cuyo propósito es predecir, identificar, valorar y corregir potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales que determinadas actividades puedan causar sobre el ambiente y la población aledaña, y a fin de asegurar que el Proyecto cumpla con los requerimientos establecidos en las **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)** contenidas en el **Marco de Política Ambiental y Social del BID**.

1.1 Objetivos

Los objetivos específicos del Análisis Ambiental y Social fueron:

1. Realizar el diagnóstico expeditivo de Línea de Base Ambiental y Social del Área de Intervención del Proyecto, así como una síntesis del marco normativo legal e institucional.
2. Identificar y valorar los principales impactos y riesgos ambientales y sociales sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto.
3. Identificar las medidas de mitigación y los procedimientos de gestión para minimizar los impactos y riesgos evaluados, y delinear los contenidos del Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto.
4. Identificar las partes interesadas y llevar a cabo un proceso de Consultas significativas.

1.2 Alcance

Este documento resume el proceso de evaluación de impacto ambiental y social del Proyecto **"Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable"**.

En la **Tabla 1** se presenta la estructura y organización del contenido de este documento.

Tabla 1 - Contenidos del Análisis Ambiental y Social (CH-L1182)

Número de Capítulo	Título de los Contenidos	Descripción
1	**Introducción**	Describe el desarrollo y la estructura del AAS, incluidos el contexto y objetivos.
2	**Descripción del Proyecto**	Describe el alcance del Programa y del Proyecto, obras, diseño y especificaciones técnicas salientes.
3	**Marco Institucional y Legal**	Describe el marco institucional y el marco normativo dentro del cual se realizó el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social, incluyendo el Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS).
4	**Línea de Base Ambiental y Social**	Presenta la información básica disponible acerca del medio físico, biológico y socioeconómico dentro de la zona de intervención del Proyecto. Incluye el información primaria y secundaria.
5	**Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales**	Presenta la metodología utilizada para evaluar los impactos y riesgos socioambientales del Proyecto en los medios físico, biológico y socioeconómico, y los resultados de dicho análisis. Además, se identifican y describen las medidas generales y específicas de mitigación para evitar, eliminar, disminuir, o compensar los impactos negativos sobre los receptores ambientales y sociales, así como potenciar los impactos positivos.
6	**Plan de Gestión Ambiental y Social**	El PGAS identifica las medidas de mitigación para los impactos y riesgos ambientales y sociales previstos, y los procedimientos para una adecuada gestión ambiental y social por parte del Organismo Ejecutor, incluyendo definición de roles institucionales y responsabilidades para la implementación.
7	**Conclusiones**	Se resumen las conclusiones y viabilidad ambiental y social del Proyecto.
Referencias		Indica el listado de referencias bibliográficas y documentos utilizados durante la preparación de este documento.
Anexos		Incluye lineamientos y documentos adicionales que completar el contenido del análisis socioambiental realizado.

2 Descripción del Programa

En este capítulo se realiza una breve descripción del **Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua**, y se describe el alcance de las intervenciones a financiarse en el marco del **Proyecto "Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable"** que se propone para ser financiado en el marco de la operación CH-L1182.

2.1 Antecedentes

Rapa Nui, también conocida como Isla de Pascua, es una isla volcánica ubicada en el medio del Océano Pacífico, a unos 3.700 kilómetros de la costa de Chile. La administración de Rapa Nui pertenece a la V Región de Valparaíso, Provincia de Isla de Pascua, conformada por una sola comuna del mismo nombre.

En los últimos años, la situación de la Isla ha estado marcada por un pronunciado aumento demográfico. Entre los años 2002 y 2017, Rapa Nui aumentó su población en un 104%, pasando de 3.791 a 7.750 habitantes, una tasa anual de crecimiento de un 4,88%, muy por encima del promedio nacional.

La mayoría de la población se concentra en Hanga Roa, el único sector poblado de la isla con características urbanas. Considerado como uno de los lugares más remotos del mundo, Rapa Nui enfrenta varios desafíos en materia de prestación de servicios básicos, incluyendo los de agua y electricidad.

2.2 Justificación

Rapa Nui tiene como principal fuente de agua un acuífero subterráneo de tipo volcánico. Se estima que este acuífero abarca aproximadamente 163 km^2, con un volumen de agua que oscila entre los 30 y 50 millones de m^3 [1].

Las fuentes de **abastecimiento de agua** potable son limitadas. El agua que se distribuye actualmente en Hanga Roga se sustenta en un sistema de pozos (5 en total), que insumen alrededor del 10% de la energía eléctrica generada en la Isla.

Según el "Estudio de Capacidad de Carga" desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en 2017, el principal desafío que enfrenta Rapa Nui en materia de abastecimiento de agua es la salinización del acuífero por fenómenos de intrusión marina. Esta intrusión se refleja en los crecientes niveles de cloruro observados en los pozos que abastecen Hanga Roa, los cuales se incrementaron poniendo en peligro la calidad del suministro de este servicio básico.

Otro desafío que enfrenta la Isla es el alto nivel de agua no contabilizada (ANC). SASIPA produce actualmente 1.751.000 m^3 de agua potable, de los cuales más del 40% se pierde, mayormente por pérdidas físicas asociadas a la antigüedad y precariedad de la red de distribución[2].

Según información aportada por la empresa, se requiere reemplazar 30 km de red, considerando 5 km de tubería de asbestos. En la actualidad la empresa tiene una tasa de reemplazo de tuberías de 3 km por año.

[1] PPU, 2019 (estudio BID).
[2] SASIPA, 2018 (estudio BID).

En cuanto a los **servicios de electricidad**, la generación de energía en Rapa Nui se sustenta casi en su totalidad (>99%) en el uso de combustibles líquidos (diésel) importados desde el continente.

Prácticamente todo el diésel importado es utilizado para la generación de energía eléctrica que, a su vez, sirve para proveer agua potable, la cual es extraída vía bombeo desde fuentes subterráneas.

La generación eléctrica actual alcanza los 14.082 MWh y se sustenta en 5 generadores térmicos con una capacidad total instalada de 5.585 kW, los cuales, dada su antigüedad, sufren roturas frecuentes que fuerzan a la empresa a tener que alquilar generadores para satisfacer la demanda de electricidad de la isla.

La generación de energía se encuentra concentrada en las inmediaciones del aeropuerto, en la denominada Central Mataveri (en operación desde el año 1967). Allí se ubican los generadores diésel y una subestación elevadora de tensión, la cual se conecta directamente al nivel de media tensión (MT) del sistema de distribución.

SASIPA cuenta también con una pequeña planta fotovoltaica de diez paneles solares con una capacidad máxima de generación de 128 kWh, que le ha permitido a la empresa generar cierta capacidad en materia de gestión de este tipo de tecnologías. El consumo de energía eléctrica ha superado el umbral de saturación definido en el Estudio de Capacidad de Carga de 842.602,5 kWh/mes.

Con el nivel de población actual, el sistema se ve superado, lo que se refleja en los continuos cortes de electricidad y la constante presión bajo la cual opera el sistema de generación eléctrica.

En relación con la situación de la empresa, SASIPA fue creada en 1980 como una Sociedad de Responsabilidad Limitada con el objeto de proveer servicios de agua potable, electricidad y servicios de carga y descarga.

En 2012, la empresa se transformó en una sociedad por acciones, con un único accionista, la **Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)**.

El control sobre su gestión lo lleva a cabo el Sistema de Empresas Públicas (SEP), cuyo Consejo designa su Directorio. La empresa cuenta actualmente con alrededor de 3.450 clientes, tanto de agua como de electricidad, y una planta de personal de poco más de 100 empleados, de los cuales el 85% son hombres.

Los altos costos asociados a la importación de combustible afectan la sostenibilidad financiera de SASIPA. El cierre de la isla en 2022 y la consecuente disminución de los ingresos turísticos, disparó los niveles de morosidad de ambos servicios, los cuales no han regresado a sus niveles históricos a pesar de la reapertura.

2.3 Objetivos y Alcance del Programa

El objetivo general del Programa es incrementar la resiliencia y autonomía de los servicios de agua y electricidad de Rapa Nui.

Los objetivos específicos que persigue son:

i) Contribuir a descarbonizar la matriz energética.

ii) Contribuir a la sostenibilidad financiera de la empresa.

2.4 Plazo de Ejecución

El plazo estimado para la ejecución del Programa es de 4 años.

2.5 Arreglos Institucionales

Con el objeto de atender estos desafíos, el Programa se estructura como un préstamo de inversión bajo la modalidad de **operación de inversión específica** por un monto total de **US$15 millones**, los cuales serán financiados por un préstamo con cargo al Capital Ordinario del BID.

Adicionalmente, se prevén gastos de administración, incluyendo auditorías financieras, las evaluaciones intermedia y final y el fortalecimiento de SASIPA para la ejecución del Programa.

El prestatario y Organismo Ejecutor (OE) de la operación será SASIPA. El Gobierno de Chile proporcionará la garantía soberana.

SASIPA tendrá a su cargo la ejecución técnica, administrativa, socioambiental, fiduciaria y operativa del Programa, incluyendo la coordinación general y la gestión de los recursos.

2.6 Descripción del Proyecto

El Proyecto consiste en la ejecución de: i) Planta Fotovoltaica Mataveri, ii) Planta Desaladora y iii) Expansión de Redes de Agua Potable, los cuales se describen a continuación.

2.6.1 Planta Fotovoltaica

Objetivo y Alcance del proyecto

El objetivo de este proyecto es la construcción de una planta de generación fotovoltaica de capacidad 2.994 MW en la Isla de Pascua, que se integre al actual sistema de generación, y que permita disminuir los costos de producción de energía, especialmente a través de un menor consumo de combustible en el proceso de generación.

El sistema actual de Rapa Nui posee 7 Generadores Diesel (Potencia 7.9680 kW/8 MW) y una planta fotovoltaica, Tama Te Ra'a, de 100KWa. En ese sentido, su sistema es altamente dependiente del diésel, de su logística, y muy variable en sus precios. Además, posee un carácter altamente contaminante y su alto costo de mantención y operación.

Este proyecto brindará energía a toda la isla y permitirá el ahorro de combustible y su costo asociado. A su vez, permitirá la integración con los equipos de generación eléctrica de diésel, los volverá más eficientes y reducirá su uso, lo cual alargará su vida útil y la necesidad de mantenimiento. Ello permite que el presupuesto para su construcción provenga de la distribución del presupuesto destinado actualmente a la generación de energía.

Descripción General del proyecto[3]

Como parte de las obras se proyecta una planta fotovoltaica de módulos monofaciales o bifaciales, con una mínima potencia de 550Wp.

A su vez, se conectarán a inversores trifásicos, de una potencia mínima individual de 250KWac con un máximo permisible de 2,9 MWac a un transformador trifásico con una potencia igual o superior a la suma de potencias individuales del Inversor.

También, se proyecta la instalación de líneas de transmisión Eléctrica trifásica aérea con una tensión del servicio de 6,6kV a 11,5m, el empalme a las líneas de media tensión existentes y al tendido, conectándola con la planta de Generación Diésel, los dispositivos, sistemas de almacenamiento y de control.

El soporte de los paneles poseerá una inclinación fija sobre las mesas orientadas al norte y altura mínima sobre piso de 60cm.

Una vez realizada la obra, el Sistema eléctrico de la isla contará con un Almacenamiento de Energía a corto plazo con baterías, y un con un Sistema de Control y Monitoreo Híbrido (FV + Almacenamiento + Generación Diesel). Esto permitirá la generación conjunta e integrada del sistema híbrido en forma segura y confiable.

El sitio de emplazamiento destinado para este proyecto lo constituye terreno adyacente a la zona sur del aeropuerto internacional Mataveri (**Figura 1**). Presenta una superficie de 6 ha disponibles para el parque Fotovoltaico y modificaciones en el Patio de Media Tensión en la planta térmica actual. Las obras civiles que se realicen, con el objeto de este proyecto, deberán tener cuidado especialmente en los aspectos arqueológicos y la vegetación existente.

[3] SASIPA. Base Técnicas Específicas. Licitación Pública.

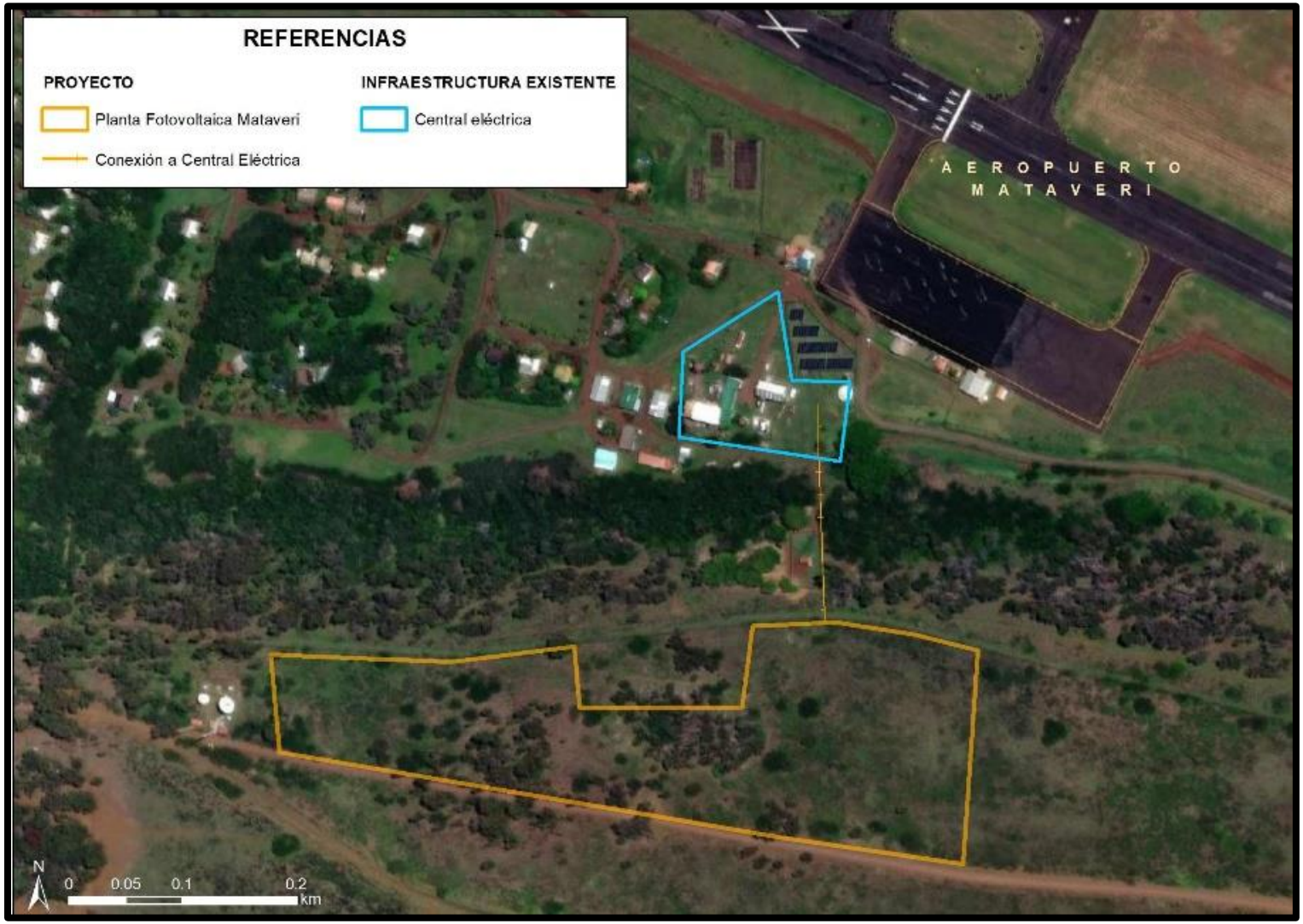


Figura 1 - Sitio de emplazamiento de la futura Planta Fotovoltaica. Isla de Pascua. Fuente: Elaboración propia.

Módulos Fotovoltaicos

- Se pueden considerar módulos monofaciales o bifaciales en configuraciones que el oferente estime.
- Los elementos utilizados deben ser autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), al momento del cierre de la licitación, para ser utilizado en instalaciones de generación fotovoltaica distribuida, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.
- La potencia mínima aceptada para la oferta será de 550 [Wp].
- No se admitirán ofertas que contengan partidas de módulos de distinta potencia [Wp].
- Los módulos deben ser construidos con marco de aluminio integrado, o en caso de ser sin marco, ser de doble vidrio con tratamiento térmico certificado.
- Los módulos deben estar aprobados bajo certificación IEC 61215 y IEC 61730. Adicionalmente, los módulos considerados deben dar cumplimiento con la normativa IEC 61710 “salt mist corrosión testing of PV module” o certificado de corrosión ante ambiente salino.
- En lo relativo a la resistencia al fuego, los módulos empleados deberán cumplir con la norma DIN EN 60695.1.1.
- Tolerancia de potencia positiva o igual a cero.
- El número de módulos que conformarán el string fotovoltaico estará definido por las especificaciones del fabricante de módulos y por las características del inversor seleccionado, considerando una temperatura mínima de diseño de 3 [ºC].
- Queda abierta la configuración a realizar por el oferente, siempre que se ajuste con las indicaciones expuestas por el fabricante, asegurando el buen y correcto funcionamiento del sistema.
- El número de módulos que conformarán el string fotovoltaico estará definido por las especificaciones del fabricante de módulos y por las características del inversor seleccionado, considerando una temperatura mínima de diseño de 3 [ºC].
- Queda abierta la configuración a realizar por el oferente, siempre que se ajuste con las indicaciones expuestas por el fabricante, asegurando el buen y correcto funcionamiento del sistema.

Inversores Fotovoltaicos

- Los inversores fotovoltaicos serán trifásicos.
- La potencia individual de cada inversor no podrá ser inferior a 250 [kWac]. La suma total de las potencias individuales de los inversores fotovoltaicos considerados en la oferta no puede ser inferior a 2,9 [MWac], ni superar los 2,99 [MWac].
- Cada inversor deberá disponer de la capacidad y de los sistemas de comunicación idóneos, para ser gestionados operacionalmente por el sistema de monitoreo y control de la planta híbrida.
- Se deja a criterio del oferente, la relación de potencia DC/AC a ofertar, cumpliendo con los puntos anteriormente mencionados de potencia instalada mínima.
- Los inversores podrán tener un voltaje máximo de 1.000 [Vcc] o 1.500 [Vcc]. El estándar de voltaje de salida de los inversores estará definido por el oferente del sistema.

Estructuras para paneles FV

- Las estructuras de soporte serán del tipo inclinación fija.
- Los módulos fotovoltaicos estarán instalados sobre mesas orientados hacia el norte geográfico (Azimut 0º ± 1º).
- Su inclinación deberá estar entre los 22º y 25º de elevación respecto de la horizontal.
- La parte inferior de los módulos FV montados sobre la mesa deberá estar a una altura mínima sobre el piso de 60 cm.
- La distancia mínima entre filas de paneles debe ser tal que, para el medio día de solsticio de invierno, no existe proyección de sombra desde una fila a la siguiente que se encuentra detrás de esta. Debe demostrarlo con cálculos
- Las mesas fotovoltaicas deberán estar compuestas por una cantidad de módulos que sea múltiplo de los módulos que conforman un string. El diseño no deberá permitir que un string sea dividido en dos mesas.
- La solución estructural debe ser compatible con las condiciones de la isla (ambiente salino y con alta humedad). Las estructuras serán de acero galvanizado según norma técnica aplicable a las soluciones estructurales. Toda la tornillería debe emplearse con materiales adecuados, con calidad de acero inoxidable y tratamiento adecuado para una zona altamente salina. Las mesas de módulos serán diseñadas por oferente, debiendo cumplir con las exigencias constructivas de carga de viento y sismo dentro de las normas nacionales previamente mencionadas.
- Los sistemas de fundación de las mesas fotovoltaicas serán del tipo hincado o atornillado directo, o en su defecto, con predrilling. Se deberá considerar la particular conformación del suelo de Isla de Pascua para el diseño de las fundaciones de las mesas.
- Las condiciones de instalación deben considerar un diseño y construcción acorde con las características y condiciones climáticas de la Isla.
- Los elementos utilizados para la ejecución del proyecto deben tener garantías de fabricación y funcionamiento de a lo menos 5 años.
- La garantía debe ser proporcionada por el fabricante y ser validada para el lugar de emplazamiento definitivo de la instalación. Para el cumplimiento de las garantías, debe seguirse la instrucción de los fabricantes en todo momento.
- La solución estructural debe ser validada mediante memoria de cálculo, informe de mecánica de suelos y ensayos de Pull Out Test.

Transformador de Poder

- El Proyecto deberá contar con un transformador de poder trifásico de una potencia instalada igual o superior a la suma de las potencias individuales de los inversores, refrigerado en aceite mineral o vegetal.
- El transformador debe estar diseñado para operar a la intemperie, en las condiciones ambientales del sitio del Proyecto.
- El transformador debe ser de tipo sellado. Los bushings deben ser instalados lateralmente a ambos lados del transformador y deben estar protegidos en cajas metálicas.
- El voltaje del lado de baja tensión del transformador deberá ser acorde con la tensión de salida de los inversores.

- El voltaje del lado de media tensión del transformador deberá ser doble tap en 6,6 kV y 13,2 kV, con clase de aislación 25 kV.
- El lado de media tensión deberá contar con cambiador de tap, desde -2,5% hasta +2,5%. El tipo de cambiador de tap y el paso de cada derivación serán de opción del Oferente, teniendo en consideración las exigencias de Calidad de Suministro y Servicio, así como también, la NTSyCS pasa Sistemas Medianos y NTCO de PMGD.
- El tipo de refrigeración será de opción del Oferente, teniendo en consideración las exigencias de Calidad de Suministro y Servicio.
- El grupo de conexión del transformador deberá ser dY1n.

Protecciones Eléctricas en Baja Tensión (AC/DC)

- Los Combiner Box deben contar con fusibles en sus entradas y seccionador a la salida.
- La llegada DC al inversor debe contar con fusible.
- Cada inversor en lado AC debe contar con un Interruptor del tipo termomagnético
- El Interruptor General de BT deberá tener una clase de aislación igual o superior a 1,5 kV.
- Los parámetros de ajuste del Interruptor General de BT deberán ser tales que coordinen adecuadamente con las demás protecciones del sistema eléctrico. Se debe asegurar la coordinación de protecciones según norma.

Interruptor de Media Tensión

- El Oferente deberá considerar la instalación de un Interruptor de Media Tensión (MT) o un reconectador de MT para controlar la energía total proveniente desde el lado de media tensión de Transformador de Poder hacia la Línea de Transmisión.
- Este Interruptor de MT deberá tener capacidad suficiente para interrumpir la máxima corriente de cortocircuito y/o de generación hacia la Línea de Transmisión.
- El Interruptor de MT podrá ser parte de una celda de media tensión. y además se deben incluir las siguientes protecciones: 50,51 50N,51N, 27, 59, 81U, 81_O, y 32 códigos ANSI.
- El Interruptor de MT deberá tener una clase de aislación de 25 kV.
- Los parámetros de ajuste de las protecciones asociadas al Interruptor de MT deberán ser tales que coordinen adecuadamente con las demás protecciones del sistema eléctrico.
- Se debe asegurar la coordinación de protecciones según norma.
- Se deberá instalar un Transformador de Servicios Auxiliares en la estructura de la Línea de Transmisión más cercana al Interruptor de MT.
- Este Transformador de Servicios Auxiliares deberá ser doble tap 13.2/6.6/0.4 kV y la potencia debe ser acorde a las necesidades de iluminación, CCTV, control y otros que requiera la PFV.

Malla Puesta a Tierra

- El oferente deberá diseñar y construir una Malla Puesta a Tierra de la instalación con la información de cortocircuito entregada. Según normas vigentes.
- Además, deberá aterrizar todos los componentes metálicos de la planta fotovoltaica y almacenamiento.

- Según lo que dicte la ingeniería básica, deberá reforzar o unir dicha MPT con la existente de la Central Mataveri.

Sistema Protección Descargas Atmosféricos.

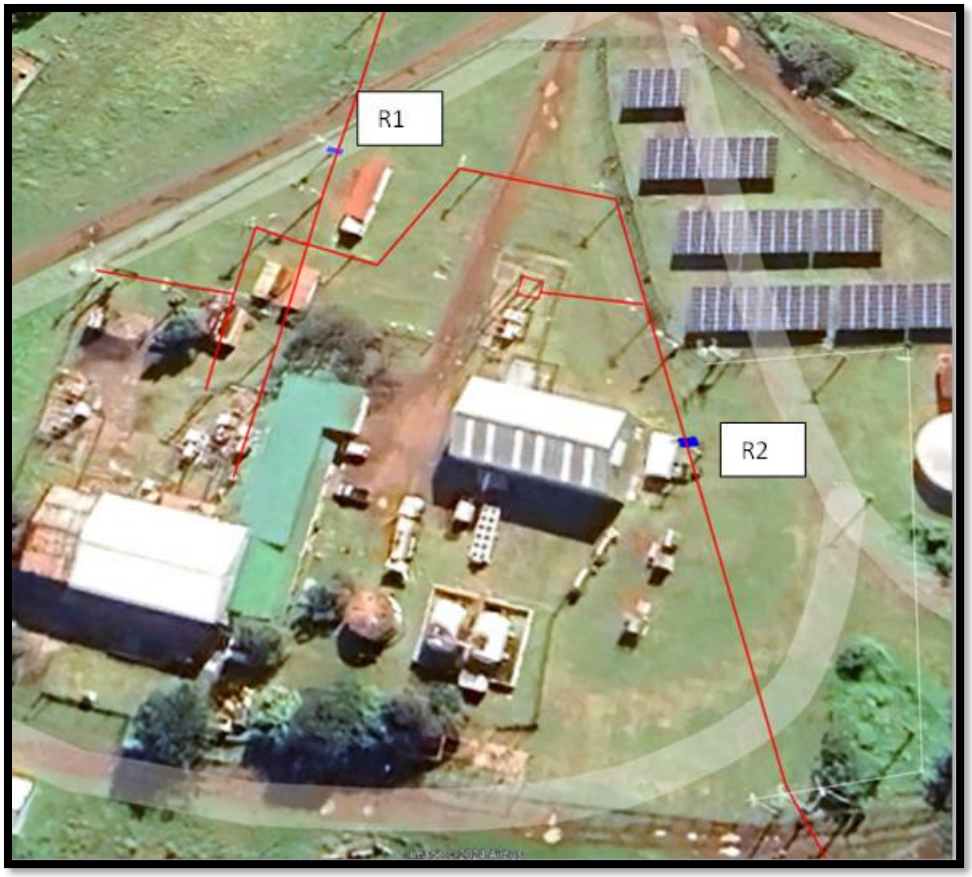
- El oferente deberá, según su diseño, proveer y montar elementos de protección ante descarga atmosférica. Según normas vigentes.
- Debe considerar proteger los inversores y la parte superior de la PFV, por donde existirá una cerca perimetral metálica.
- El pararrayo puede ser tipo Franklin, Cebado Electrónico, Compensador de campos eléctricos u otro, según le diseño del oferente.
- Dicho pararrayo deberá aterrizarse vía conductor 4/0 AWG a MPT de la PFV.
- Densidad 0.67-1.98 rayos/km2/año

Punto de conexión

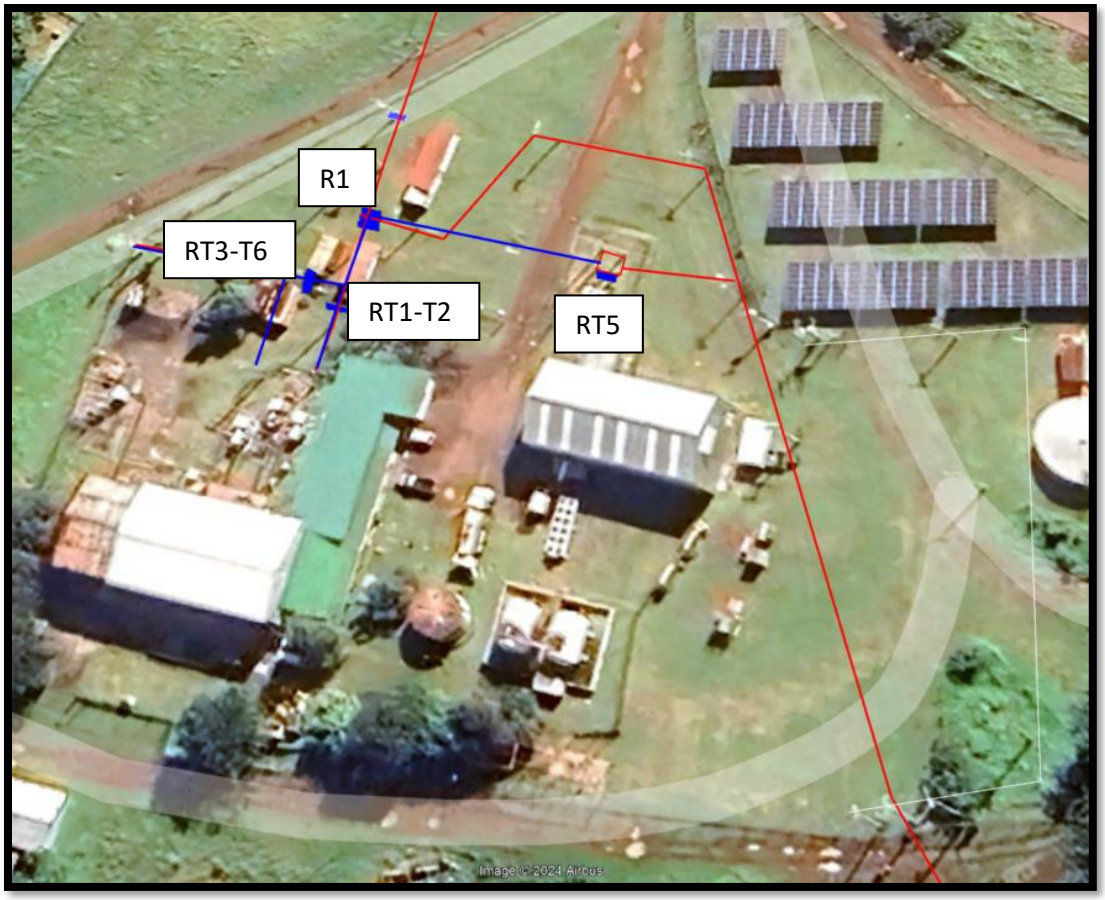
- La Línea de Transmisión deberá ser trifásica, de clase 25 kV, con tolerancia al ambiente salino, y deberá conectar el borne de media tensión del transformador de poder de la Central Fotovoltaica Mataveri con el Punto de Conexión. Deberá además contar con elementos de corte - reconectadores, fusibles o interruptores - en ambos extremos de la línea.
- El voltaje de operación será de 6,6 kV y en un futuro de 13,2 kV. La clase aislación será 25 kV. La que deberá considerarse también para las mufas.
- La línea deberá ser de conductor desnudo, de cobre o aluminio, adecuado para soportar las corrientes en régimen permanente y las corrientes de cortocircuito, por el tiempo que demoren en operar las protecciones.
- Los postes de la línea deberán ser de hormigón armado de 11,5 metros de altura. Las crucetas de cada poste deberán ser metálicas.
- Se deberá incluir en el empalme de salida, un set de pararrayos. Estos últimos también deberán incluirse en el resto de las instalaciones de la central

Patio de -Media Tensión.

- El patio de Media Tensión actual (Ver Figura 4) debe unificarse con el objeto de distribuir la energía aportada por la Planta Fotovoltaica por los 2 alimentadores troncales, tanto en modo permanente como por mantención o falla de uno de los troncales. En la Figura 5 se muestran las modificaciones propuestas en el Patio de MT.



Patio de MT actual – línea de MT en color rojo. Donde R1 es el Reconectador cabezal alimentador 1 y R2 es el correspondiente a cabezal alimentador 2.



Patio de MT propuesto – Rojo línea MT en servicio y azul modificaciones propuestas. Donde R1 es el reconectador cabezal alimentador 1, RT1-T2 es reconectador de transformadores elevadores 1 y 2; RT3-T6 es el relacionado a los transformadores 1 y 6; por último, RT5 es el relacionado al trasformador elevador 5.

- Se deberá presentar un unilineal con las modificaciones realizadas acorde a lo solicitado.
- El enterramiento de los postes, luz y flecha máxima de los vanos, distancias mínimas al suelo, separación de conductores y otros aspectos similares deberán cumplir con las normas aplicables a líneas aéreas de media tensión.
- Se deberá considerar en el diseño del patio de Media Tensión la instalación de un set de pararrayos. Estos últimos también deberán considerarse para el resto de las instalaciones de la central.
- La línea deberá utilizar conductor desnudo, de cobre o aluminio, adecuado para soportar las corrientes en régimen permanente y las corrientes de cortocircuito, por el tiempo que demoren en operar las protecciones.
- Los interruptores MT o reconectadores del patio de MT deben poseer caja de control y posibilidad de contar con can de comunicaciones con más de 1 protocolo para un futuro comando remoto.
- Con el fin de poder conectar la Planta Fotovoltaica a la salida del parque, se deberá trasladar e instalar Reconectador cabezal alimentador Troncal 2, así como compacto de medida, tablero y

medidor de dicho cabezal aguas abajo inmediatamente después al punto de conexión de la Planta Fotovoltaica. Dicha instalación debe cumplir con toda la normativa vigenteMedidor de Energía

- El Proyecto deberá contar con un medidor de energía trifásico, ubicado en el Punto de Conexión o eléctricamente adyacente a éste, de manera que mida solamente la energía inyectada por el Proyecto.
- Se deberá contar con un equipo compacto de medida de tres elementos (3 TC´s y 3 PT´s), con doble nivel de voltaje (6,6kV y 13,2kV) y con al menos 2 rangos de corriente ,con clase de precisión igual a 0,2.
- Deberá contar con capacidad de medir y registrar al menos: potencia, energía, tensión, corriente y frecuencia, por fase y fase neutro, en canales directo y reverso, como mínimo con una frecuencia de muestreo de 1 minuto.
- El medidor deberá medir en los 4 cuadrantes.
- El medidor deberá contar con señal horaria sincronizable por el usuario.
- Deberá tener una capacidad para almacenamiento suficiente para almacenar, sin pérdida de ningún dato, la tensión fase neutro de cada fase, la frecuencia de cada fase y la potencia total por al mes 45 días, con muestreo cada 1 minuto.
- El medidor deberá tener capacidad de comunicación en forma local mediante 2 o más protocolos de comunicación comúnmente utilizados y comunicación inalámbrica tipo bluetooth o wifi. Además, debe conectarse y comunicarse con el sistema de monitoreo y control del sistema híbrido.

Sistema de Monitoreo y Control Sistema Híbrido

- Todos los componentes principales del sistema de generación híbrido deberán estar integrados al sistema de monitoreo y control: equipos diésel, planta fotovoltaica, sistemas de almacenamiento de energía eléctrica, medidores de variables eléctricas, entre otros.
- El Sistema de Gestión y Control de Generación deberá gestionar y controlar la Planta de Generación Fotovoltaica, el Sistema de Almacenamiento de Energía, y efectuar el despacho de energía (y unidades de generación) de la Planta Diésel de SASIPA.
- Este sistema deberá monitorear la frecuencia y la tensión en el Punto de Conexión y deberá gestionar y controlar la generación de la Planta Fotovoltaica, así como también, efectuar el despacho de energía de la Planta Diésel de SASIPA. Lo anterior con el fin de minimizar el consumo de combustible, sujeto al cumplimiento de los indicadores de disponibilidad operacional, como de calidad de suministro y servicio establecidos en estas bases.
- iv El oferente debe ofertar un sistema de generación solar fotovoltaica-BESS con la capacidad de operar sin generación térmica por algún periodo de tiempo.Respecto al sistema de control de la planta fotovoltaica, en relación con los dispositivos de medición, monitoreo y control, se desarrollará a través de software de monitorización y control de energía suministrado por el fabricante de los Inversores de string del Parque FV. El sistema deberá permitir monitorear y gestionar el estado de la planta en corriente continua, en corriente alterna, potencia activa y reactiva, entre otros. Este sistema deberá ser compatible con el sistema de monitoreo y control de gestión de la Planta Térmica Mataveri de los motores Diesel, DEIF AGC4/AGC4 MKII que poseen los equipos actuales.

Sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión).

- El oferente deberá contemplar cámaras exteriores fijas perimetrales IP65.
- También deberá considerar 1 cámara central móvil robotizada tipo PZT que distinga movimiento humano de otros tipos de movimiento.
- El oferente considerará un NVR para el sistema CCTV y un sistema de comunicación que sea compatible con el sistema utilizado actualmente en SASIPA.
- El sistema deberá tener una capacidad de almacenamiento de 6 meses al menos, considerando que sólo grabarán con detección de movimiento.

***Cableado BT DC-AC y MT*.**

- El oferente deberá considerar cables con certificación SEC, tanto en la baja tensión continua como alterna, así como en la Media Tensión.
- La aislación DC debe ser acorde a la clase de tensión requerida por el o los inversores, así como el sistema de almacenamiento.
- La aislación AC en BT debe ser acorde a la clase de tensión requerida.
- En el caso del cableado de MT, el tramo que deba ir subterráneo o por escalerillas debe ser tipo XAT apantallado. Aislación 25 kV o 15 kV 133%.
- Las mufas deben ser clase 25 kV.
- Las cámaras subterráneas, de contar con ellas deben considerar el dren requerido para la pluviometría de la isla.

De los caminos internos del proyecto

- El proyecto contará con un camino interno principal que deberá construirse con los criterios de camino de desarrollo según los criterios del Manual de Carretera del MOP, Vol N°3 al 5.
- Los demás caminos serán considerados deberán permitir el paso de un camión de ¾ en el para proceso lavado paneles

Del Sitio de Emplazamiento

- Las obras civiles que se realicen, con el objeto de este proyecto, deberán tener cuidado con el medio que las cobija, especialmente en los aspectos arqueológicos. En este sentido, todo movimiento de tierra deberá ser realizado con el máximo de cuidado con la vegetación existente.
- Todo transporte y remoción de materiales mayores deberá ser mediante el uso vehículos preparados o acondicionados para este fin.
- La instalación eléctrica tanto para la planta fotovoltaica como de otros elementos que lo requieran deberán considerar malla a tierra de servicio y protección.
- El sistema fotovoltaico de generación y todos sus componentes deberán contar con protecciones especiales para descargas atmosféricas y pararrayos correspondientes para garantizar la seguridad de la instalación, sujeto a la normativa vigente para estos efectos.

- Deberá considerar cerco perimetral AcmaFor con cubierta PVC verde y con brazo con alambre de púas, este debe considerar portón de acceso y puerta peatonal. Internamente debe considera un subcerco sin brazo para sector arqueológico, ya identificado con coordenadas. Este contará solo con puerta peatonal al interior de la planta.

***Sala de Control y almacenaje*.**

- El oferente deberá contar con una sala de monitoreo donde se instalarán los tableros de comunicación y control, SS.AA., rack de comunicaciones con NVR, UPS, etc. Y escritorio. Ne los terrenos de la planta.
- El oferente deberá considerar además una bodega de almacenaje de repuestos para la intslación fotovoltaica y BESS.
- Se considera como parte de los repuestos, una cantidad de al menos un 1% de los panels instalados en el proyecto.

Oficinas y Otros Espacios *Físicos*

- Se prevé la posible instalación de una oficina dentro del predio asignado al proyecto.

Restricciones Aeronáuticas

- Dada la cercanía al aeropuerto, se deberá respetar la señalética solicitada para estructuras en alturas, de forma de no interferir con el correcto funcionamiento del aeropuerto.

Sistemas de Registros de Variables Eléctricas y Fotovoltaicas

- Se debe registrar periódicamente la información meteorológica, consumo de combustibles y variables eléctricas de todo el sistema de generación.
- La información estará disponible para que accedan a ella la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y/o la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Análisis de Alternativas

La alternativa **"sin proyecto"** implicaría no realizar ninguna intervención, manteniendo los altos costos por el consumo de combustibles y la alta emisión de CO_2 en la generación de energía.

Dentro del análisis de alternativas se analizaron las distintas tecnologías de generación de energía renovable. En la **Alternativa 1** se propone emplazar un parque eólico. Este método es altamente eficiente en la generación de energía, con potencias superiores a 2.300.000 W[4]. Los aerogeneradores poseen una

[4] Enel. Green Power. Treinta años siguiendo la estela del viento.
https://www.enelgreenpower.com/es/historias/articles/2020/08/treinta-anos-eolico

altura aproximada de 80m[5], y sus aspas pueden medir hasta 60m[6]. Sin embargo, esta altura podría entrar en conflicto con la normativa del Aeropuerto Mataveri. Además, el parque eólico puede perjudicar el vuelo de pájaros y contribuir a la contaminación visual.

La **Alternativa 2** plantea la construcción de una planta fotovoltaica. Un panel solar posee una eficiencia de 450 W, menor a la eólica. Sin embargo, es posible instalar una mayor cantidad de paneles dadas sus dimensiones, alcanzando una potencia total de 3.000.000 W. Por último, la altura máxima de los paneles fotovoltaicos es de hasta 3 m, por lo cual no sería un riesgo su proximidad al Aeropuerto Mataveri. En este caso, los paneles deben tener la inclinación y orientación indicada para no perjudicar con el reflejo la visibilidad del aeropuerto. El Estudio de Reflexión Solar en el Aeropuerto Mateveri (Fraunhofer Chile Research – Center for Solar Energy Technologies) analizó este aspecto y concluyó que no se generarían interferencias ni afectaciones al funcionamiento del aeropuerto para la alternativa planteada.

Comparando ambas alternativas, en términos de respetar el Decreto N°340/97 que establece las restricciones de altura para el entorno del aeropuerto Mataveri de hasta 45 m la Alternativa 2 se adapta a estas restricciones respecto de la Alternativa 1 ya que la altura de los paneles fotovoltaicos ronda los 3 metros de altura[7].

Por lo anterior se concluye que la **Alternativa 2** es la alternativa seleccionada.

2.6.2 Planta Desaladora

Objetivo y Alcance del proyecto

El objetivo del proyecto es la Instalación de una Planta de Ósmosis inversa para tratar el agua subterránea y aumentar el suministro de agua potable que cumpla con los niveles de cloruros permitidos por la normativa local.

SASIPA realiza la entrega de los servicios de carga y descarga y los suministros de agua potable y electricidad para los habitantes de Isla de Pascua.

En la actualidad, el suministro de agua potable se ha visto amenazado por una serie de variables que han afectado la calidad de las aguas extraídas. Principalmente, en las concentraciones de cloruros que se han elevado por sobre la normativa aplicable, y que hacen necesaria la compra de equipamiento adicional para mejorar estas condiciones a fin de poder seguir abasteciendo de agua potable la Isla, principalmente el sector de Hanga Roa, lugar donde se concentra la mayor cantidad de habitantes.

SASIPA en la actualidad cuenta con 10 pozos profundos para extracción de agua, de estos, dos de ellos no se encuentran operativos por diferentes situaciones (**Figura 2**).

[5] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. (2018). Septiembre. Kuxulkab'. Tierra viva o naturaleza en voz Chontal. Revista de Divulgación Científica. Vol. 24. N. 50.

[6] Bohórquez Torres, Y. L., & Güiza Delgadillo, S. M. (2019). Análisis de los impactos ambientales y sociales de los aerogeneradores a través del análisis de ciclo de vida apoyado en el software Open LCA. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1163

[7] Fraunhofer Chile. (2020). Estudio de reflexión solar en el Aeropuerto Mataveri de Isla de Pascua.

El pozo 7 está fuera de servicio desde el año 2018 y desconectado por altos niveles de cloruro, y el pozo 30 se encuentra en un terreno ocupado, por lo que no es posible acceder a él. Hay un pozo que abastece otra zona de la Isla, que corresponde al pozo 24 sector Poike, destinado a ganadería e incendios.

Figura 2 – Mapa de infraestructura del servicio de agua potable de la Isla de Pascua. En rojo se delimita la zona urbana de Hanga Roa. Fuente: Informe de visita técnica. SASIPA. 2023.

La Planta Desaladora abastecerá a los Estanques de acumulación de agua potable de Rano Kau (**Figura 2**). Estos se conectan con los estanques de Puna Pau y Arapiki. Se espera en un futuro, que se realicen las conexiones con el Estanque Vaitea también pueda abastecerlo.

Las áreas de influencia de cada uno de los tres estanques dentro del área poblada se detallan en la **Figura 3**.

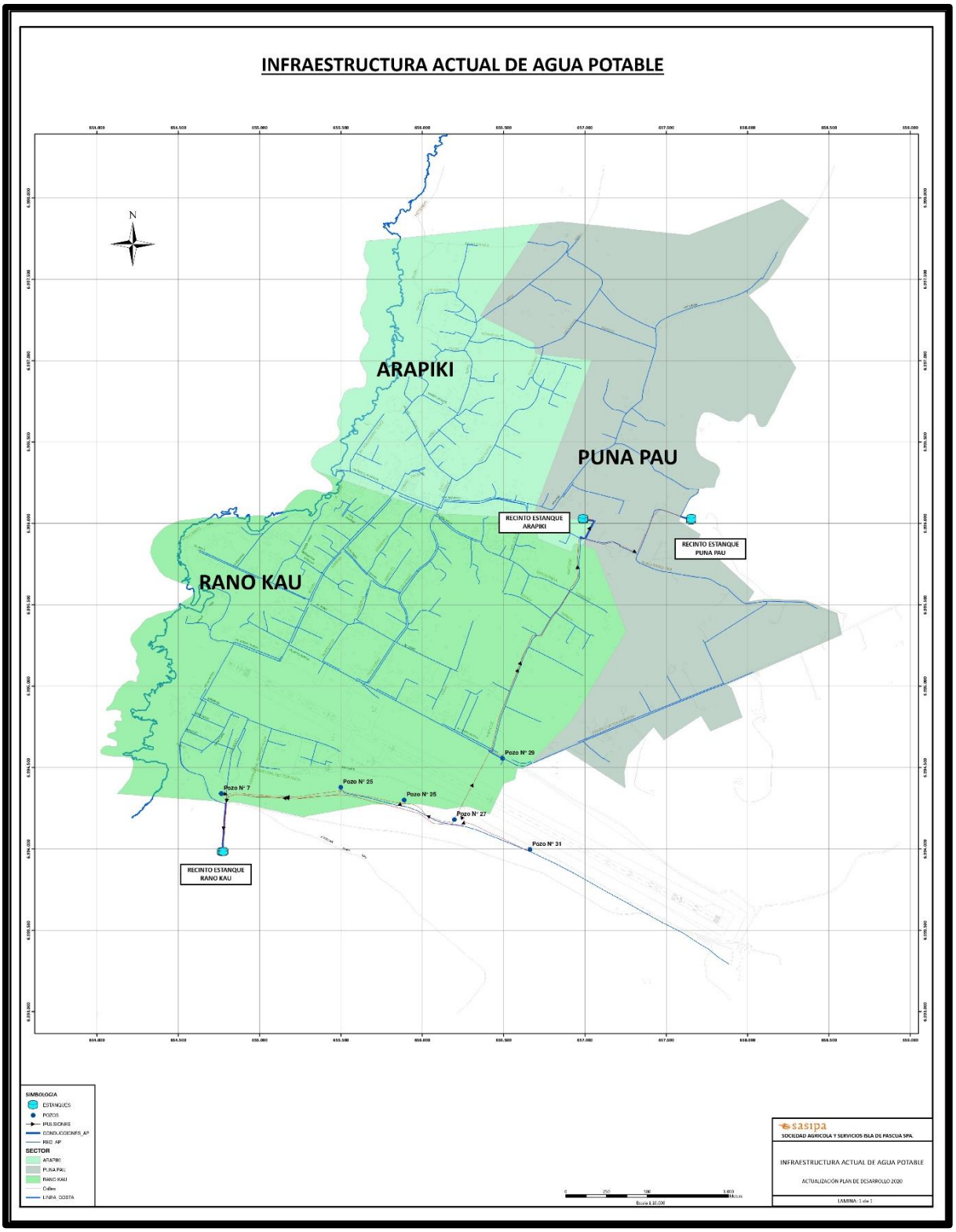


Figura 3 – Infraestructura actual de Agua Potable de la Isla de Pascua. En distintos colores se identifica el alcance de los sectores de abastecimiento de los sistemas de agua potable en el área de mayor densidad de la isla. Fuente: SISAP. 2020. Anexo 03 01. Infraestructura Actual de Agua Potable. Rev 0.

Descripción general del proyecto[8]

La ósmosis inversa (OI) es un proceso que separa el agua de las sales disueltas y otros contaminantes presentes en ella, ocupando una membrana semipermeable.

El proceso de ósmosis natural ocurre cuando un solvente, como el agua, se mueve a través de una membrana semipermeable desde una solución de menor concentración de solutos hacia una solución de mayor concentración de solutos. En otras palabras, el agua fluye naturalmente desde una solución menos concentrada hacia una más concentrada para igualar la concentración de solutos a ambos lados de la membrana, vea **Figura 4 (a)**. Por su parte, la ósmosis inversa es el proceso opuesto, donde se aplica una presión externa al compartimiento de la solución más concentrada, lo que fuerza al agua a pasar a través de la membrana semipermeable en la dirección opuesta, desde la solución más concentrada hacia la solución menos concentrada, vea la **Figura 4 (b)**. Como resultado, las impurezas, contaminantes y sales disueltas son retenidas por la membrana, mientras que el agua purificada pasa al otro lado, dejando atrás una corriente de agua concentrada con los contaminantes.

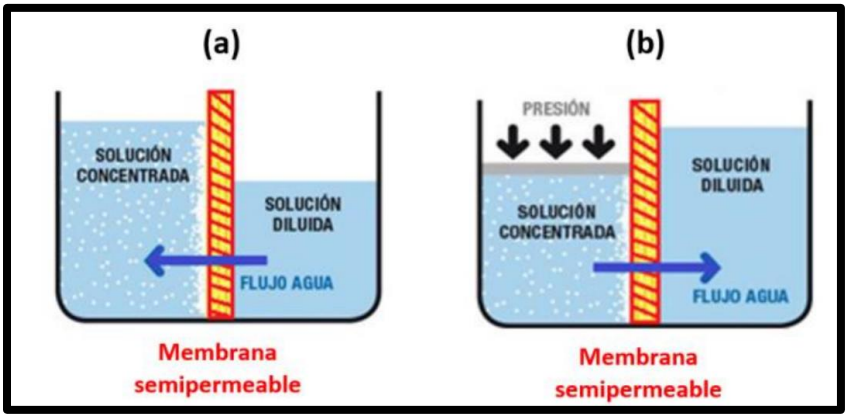


Figura 4 - En (a) se muestra el proceso de ósmosis natural, mientras que en (b) el proceso de ósmosis inversa. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo N.º 25.

En la **Figura 5** se indica un esquema simplificado del proceso de ósmosis inversa[9]. Se puede observar que se genera una corriente de agua permeada y otra corriente de agua concentrada, denominada comúnmente rechazo. Por otro lado, el pretratamiento, el cual puede ser físico o químico que no se muestra en la Figura 5 tiene como finalidad evitar el ensuciamiento de la membrana.

[8] Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.
[9] Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

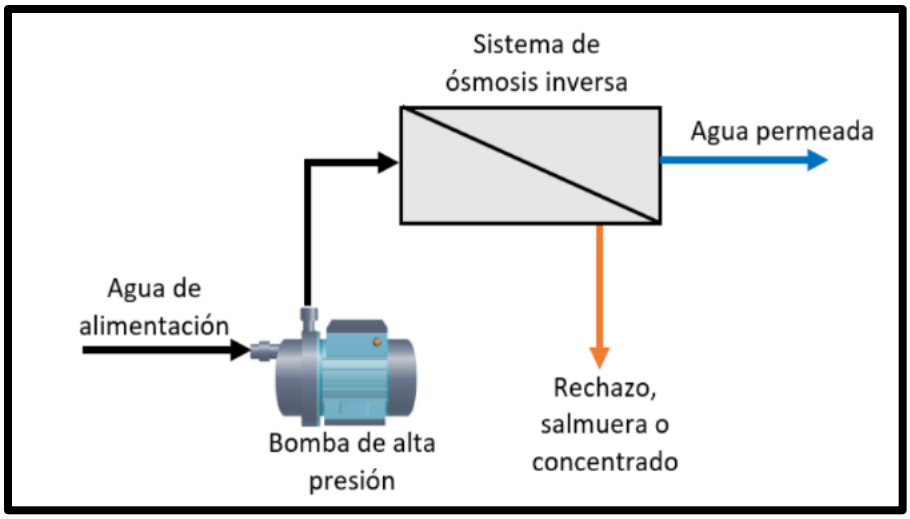


Figura 5 - Esquema simplificado del proceso de ósmosis inversa (sin pretratamiento). Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo N.º 25.

El sistema de tratamiento para agua salobre tiene como objetivo su potabilización, para ello contempla:

1. Estanque de acumulación de agua cruda para alimentar al sistema de ósmosis Inversa.

2. Bomba de alimentación para impulsar el agua con el caudal y presión necesaria.

3. Filtro multimedia para el abatimiento de sólidos suspendidos y turbidez.

4. Dosificación de anti incrustante para evitar la incrustación de sales de calcio y magnesio en membranas de ósmosis inversa.

5. Microfiltración (filtro de alto flujo) de 5 micras ubicado antes de la entrada del agua a la bomba de alta presión.

6. Sistema de bombeo de alta presión.

7. Sistema de ósmosis inversa con capacidad de producción de 39.75 [m3/h] de agua permeada. Desde acá se separa la alimentación en dos corrientes, una de rechazo o concentrado que contiene todo el exceso de sales y otra de agua purificada o permeado.

8. Estanque de almacenamiento de agua tratada para el agua permeada donde se aplica la desinfección final y un estanque de concentrado.

9. Sistema de impulsión a los estanques de almacenamiento.

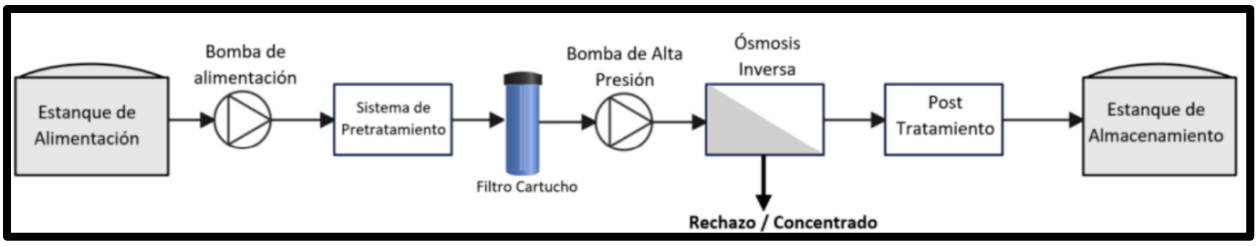


Figura 6 - Proceso de desalinización completo. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

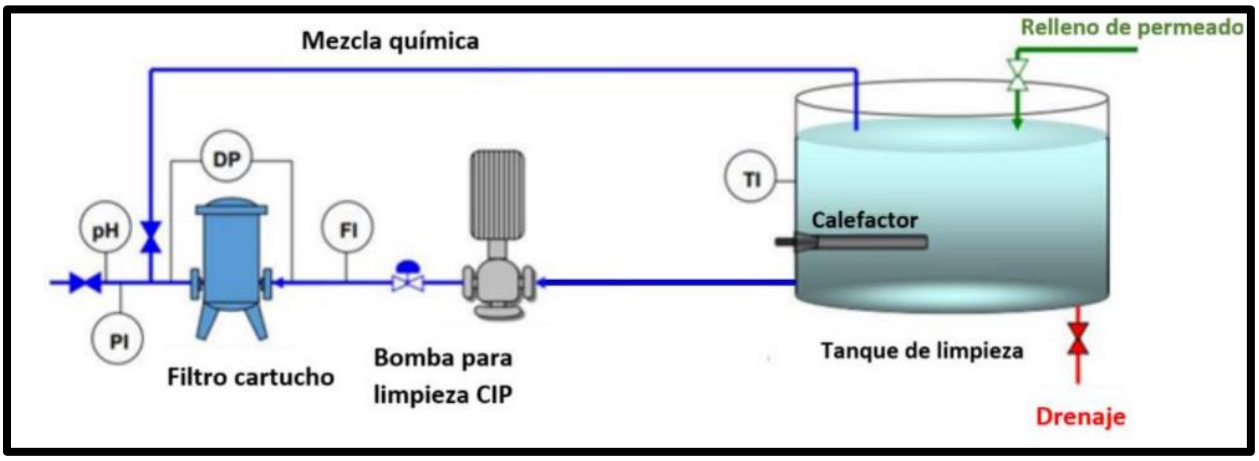


Figura 7 - Sistema de limpieza en sitio (CIP). Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Pretratamiento

Se considera como pretratamiento todos los equipos involucrados en el acondicionamiento del agua de alimentación para su entrada al equipo de ósmosis inversa.

Para el diseño, se considera un caudal de alimentación de 53 [m^3/h] a una recuperación del 70%.

Tanque de alimentación y almacenamiento

Tabla 2 - Descripción estanque Ilurco para el agua de alimentación y permeado. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Marca/Modelo:	Ilurco / Modelo 10 con cubierta metálica	
Cantidad:	2	
Capacidad nominal [m^3]:	175	
Alimentación del estanque:	DN 200	
Salida de agua:	DN 200	
Rebalse:	DN 150	

Tabla 3 - Descripción estanque Ilurco para el agua de rechazo en la zona final Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Marca/Modelo:	Ilurco / Modelo 10 con cubierta metálica	
Cantidad:	1	
Capacidad nominal [m^3]:	175	
Alimentación del estanque:	DN 200	
Salida de agua:	DN 200	
Rebalse:	DN 150	

Tabla 4 - Descripción estanque Ilurco para el agua concentrada en cercanías del pozo N°25. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Marca/Modelo:	Ilurco / Modelo 5 con cubierta metálica
Cantidad:	1
Capacidad nominal [m^3]:	44
Alimentación del estanque:	DN100
Salida de agua:	DN100
Rebalse:	DN100

Sensor de nivel para estanque de almacenamiento de agua de alimentación a la planta

Se considera la provisión de unidades de sensor de nivel hidrostático para los estanques de alimentación a la planta. Estos tendrán las siguientes características:

Tabla 5 - Descripción estanque Ilurco para el agua concentrada. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Marca:	Veto /BTU Controls
Modelo:	C9063026
Rango:	0 + 10 mH2O (columna de agua)
Exactitud:	± 0.5% (rango total)
Diámetro:	15.8 mm
Salida:	4-20 mA
Sobrepresión:	150% (rango total)
Temperatura de trabajo:	0 – 60°C
Cuerpo:	Acero inoxidable 316L
Protección:	IP68
Alimentación:	12 X 36 VDC, 24 VDC Típico

Este nivel se ingresará a PLC y visualizará en la pantalla HMI de la planta.

Bomba de alimentación

Se considera el suministro de dos unidades de bombas de impulsión operando en servicio 1+1 para con ello lograr la impulsión del agua de alimentación a la planta. Las características de estas bombas de impulsión son:

Tabla 6 - Descripción bomba de alimentación. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad de bombas de alimentación:	2 (1+1 operando en servicio, 1+0 retrolavado de un filtro)	
Modelo:	NSCF 50-160/110A/P25VCS4	
Marca:	Lowara	
Datos eléctricos:	380V, 50 Hz, 5.5 kW	
Temperatura de operación:	0 - 45 [°C]	
Punto hidráulico servicio:	65 $\left[\frac{m^3}{h}\right]$ a 3.1 [bar]	
Punto hidráulico retrolavado de un filtro:	28.3 $\left[\frac{m^3}{h}\right]$ a 2 [bar]	
Material:	Base e impulsor de acero inox. 304	
Motor:	2 polos	
Drive data:	VDF Veikong o similar de 11 kW	

Modo de funcionamiento	Para el funcionamiento de 1 tren de ósmosis se considera 1 bomba funcionando. Al no existir alto nivel en el estanque de agua tratada la bomba partirá. En caso contrario, se mantendrá en standby. Para el punto hidráulico se consideró el tren de ósmosis inversa funcionando. Para proteger la bomba de funcionamiento en seco se considera la señal de nivel mínimo del estanque de agua cruda. La bomba incluye: VDF para 11 kW montado sobre tablero de fuerza y control, 1 unidad por bomba.

Equipo abatidor de turbidez: Filtro de profundidad con FILTRALITE®

Los filtros de profundidad se usan para reducir los niveles de sólidos suspendidos en el agua, los cuales son responsables de la turbidez. Es necesario eliminar estos sólidos para no producir caídas de presión en filtraciones y tratamientos posteriores en la etapa de ósmosis inversa, ya que los sólidos quedarían en las membranas disminuyendo su eficiencia y generando una torta de sólidos.

El Filtro de Profundidad contemplado para esta planta utiliza como medio filtrante Filtralite®. En la base se coloca grava como soporte. Luego de un ciclo de servicio, se efectúa un retrolavado del filtro con agua a un caudal un 20-25 % mayor que el caudal de circulación normal, para permitir que durante el lavado el lecho se expanda y se reacomode el medio filtrante.

Se considera el suministro de 2 unidades de Filtro Profundidad 48 x 72 operando 1 + 1. Cada filtro compuesto de:

- Cuerpo de FRP, en cuyo interior se encuentra el medio filtrante Filtralite® junto con la gravilla soportante.
- Tobera superior e inferior para distribución del agua en los ciclos de servicio y retrolavado.
- Restrictor de flujo de retrolavado, diseñado para mantener un caudal constante de retrolavado ante las variaciones de presión y evitar de esta forma que se escape material filtrante hacia el desagüe.
- Válvulas electroactuadas, las cuales distribuyen el agua dentro del cuerpo de FRP para los ciclos de servicio, retrolavado y lavado de manera automática.

Medio filtrante Filtralite®

Filtralite® Pure NC 0,8-1,6 es un medio filtrante de alta calidad, fabricado a base de arcilla expandida, y empleado para la filtración física en plantas de tratamiento de agua potable y pre-tratamiento de desalación.

El producto en sí es un árido de arcilla expandida triturado, de baja densidad, con granulometría de 0,8-1,6 mm.

Dentro de las ventajas del medio filtrante Filtralite®, se puede mencionar con su alta porosidad estructural que permite mejorar la eficiencia del filtrado gracias al aumento de los tiempos entre lavados, lo que se traduce en un ahorro de energía y de consumo de agua y una mayor producción de agua final.

Cargas por cada filtro:

Tabla 7 - Cantidades de material filtrante en los filtros. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Medio	Cantidad [kg]
FILTRALITE®	420
Gravilla Silícica	425

Las características de los filtros abatidores de turbidez son las siguientes:

Tabla 8 - Cantidades de material filtrante en los filtros. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad de filtros:	2 (operando 1 + 1)
Modelo:	48 x 72
Marca:	SIMTECH
Materialidad	FRP
Caudal de operación/filtro $\left[\frac{m^3}{h}\right]$:	29.33
Tasa de servicio $\left[\frac{m}{h}\right]$:	25.9
Tasa de retrolavado $\left[\frac{m}{h}\right]$:	25
Caudal de retrolavado $\left[\frac{m^3}{h}\right]$:	28.3
Tiempo de retrolavado por filtro [min]:	20
Volumen de retrolavado por filtro [m^3]	9.43

El funcionamiento de los filtros es accionado por un set de válvulas electroactuadas cuyas características se muestran a continuación:

Tabla 9 - Cantidades de material filtrante en los filtros. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad de válvulas:	10 (5 unidades de vá
Válvula mariposa:	TTV o similar
Diámetro de conexión:	2 1/2"
Cuerpo y vástago:	Cuerpo de Hierro fundido ASTM A126 Vástago de Acero inoxidable 416 ASTM
Actuador:	Modelo VB30M, marca Valbia Actuador eléctrico On – Off incluye dos sensores de posición tipo inductivo con contacto seco
Alimentación:	220VAC
Conexión:	Semi Lug binorma ANSI/DIN
Protección:	IP 67

Dosificación de anti-incrustante

Se considera el suministro de una estación de dosificación de anti incrustante AWC A-102 para prevenir la precipitación de diferentes especies. Sus características son:

Tabla 10 - Bomba de dosificación de anti incrustante utilizada. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad de bombas dosificadoras:	1
Modelo:	LPB3MB / PULSAFEEDER
Caudal $\left[\frac{L}{h}\right]$:	1.9
Datos eléctricos	300 W / 50 Hz / 220 VAC
Control analógico:	4-20 mA
Protección:	IP 65
Fabricación de líneas de inyección:	Teflón
Estanque de dosificación:	1 Unidad de 150 litros
Incluye cubeta de seguridad:	Sí
Modo de funcionamiento:	Su funcionamiento está enclavado con las bombas de impulsión de agua cruda.
	El control analógico 4-20 mA permitirá arrancar la bomba a cierto caudal al utilizarse 1 tren de osmosis inversa y a otro caudal al utilizarse 2 trenes. Para proteger las bombas de funcionamiento en seco se considera un switch de nivel en estanque de dosificación

AWC-A-102

Ventajas:

Dado que durante el proceso de ósmosis inversa se produce una concentración de sales, se debe evitar la precipitación, sobre la superficie de la membrana, de aquellas que poseen bajo producto de solubilidad, para tal fin se adicionan productos químicos.

La calidad de este tipo de productos es de gran importancia, pues permite que el sistema opere perfectamente, logrando de esta forma, mantener el mayor valor de recuperación1 de diseño posible a través del tiempo, minimizando el caudal de concentrado. A su vez, son variables íntimamente ligadas a la calidad, la vida útil de las membranas y la frecuencia de los trabajos de mantenimiento.

El anti-incrustante ofrecido es altamente efectivo, especialmente formulado para tratar aguas de alimentación con los más altos niveles de óxidos metálicos, sílice y sales poco solubles. Se trata de productos AWC, los cuales cuentan con certificado de aprobación de los mayores fabricantes de membranas y la NSF.

Ventajas adicionales de utilizar AWC A-102

- Es un anti-incrustante de amplio espectro diseñado para inhibir la formación de incrustaciones inorgánicas en los procesos de separación por membranas.
- Inhibe las incrustaciones de carbonato de calcio y silice hasta con un LSI > 2.2 y CCPP > 900
- Inhibe efectivamente la formación de incrustaciones de sulfato de calcio, fosfato de calcio, fluoruro de calcio, sulfato de bario, sulfato de estroncio y sílice.
- Estabiliza los iones metálicos para prevenir la precipitación de óxidos metálicos y dispersa las partículas existentes de óxido de hierro.
- Es compatible con el medio ambiente, especialmente en sitios donde la descarga de desperdicios en el ambiente es una preocupación.
- Certificado por NSF bajo la norma NSF/ANSI 60.

Sistema de microfiltración de 5 micras con filtros de alto flujo

Considera el suministro de un sistema de filtros de sedimentos de 5 micras dentro de carcasas de FRP. Las características se muestran a continuación:

Tabla 11 - Sistema de microfiltración de 5 micras con filtros de alto flujo. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad de sistemas de filtración:	1
Filtro de sedimento:	5 micras
Cantidad de filtros por tren de ósmosis:	1 filtro
Tamaño carcasa:	6 ” x 4 0 ”
Materialidad:	FRP
Presión máxima de trabajo:	4 bar
Se consideran transmisores de presión, antes y después de estos filtros, conectados al PLC	

Filtro de Alto Flujo

Instrumentación del pretratamiento

Tabla 12 - Instrumentación en la etapa de pretratamiento. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Instrumentación del pretratamiento	
Instrumentación	**Función**
Medición de presión a la entrada y salida de las bombas y los filtros	Registrar la pérdida de presión en los equipos para verificar el correcto funcionamiento y ver posibles mantenciones preventivas.
Medición de SDI	Registrar el valor de SDI15 para determinar cambios en el agua de alimentación o descartar efectos de esta en el desempeño de la planta.
Medición de conductividad salida del pretratamiento	Transmitir el valor de conductividad del agua de entrada a la planta de ósmosis inversa para corroborar el correcto funcionamiento.

Válvulas en el pretratamiento

Dentro del suministro se consideran distintos tipos de válvulas, las cuales se indican a con:

Tabla 13 - Tipos de válvulas que se ocupan en el pretratamiento, junto a su función y materialidad.

Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo N.º 25.

Válvulas de pretratamiento		
Función	**Tipo de válvula**	**Material**
Aislación de equipos en caso de mantención	Tipo mariposa	Acero inoxidable 316
Retención a la salida de la bomba	Válvula de retención de doble disco	Acero inoxidable 316 (solo disco de acero inoxidable)
Toma de muestras	Tipo bola	Latón o bronce de PVC

Tuberías en el pretratamiento

Las tuberías consideradas para la interconexión de los equipos corresponden a PVC-SCH80. Dentro del suministro se consideran uniones roscadas de interconexión para desarme de piezas, soportes y todo lo necesario para la correcta operación y mantención de los equipos.

Unidad de Ósmosis Inversa

Luego del pretratamiento del agua de captación, continúa el proceso de ósmosis inversa. El modo de funcionamiento será automático de acuerdo con el nivel del estanque de agua tratada y el de almacenamiento. En caso de no tener nivel alto, el equipo de ósmosis inversa partirá. En caso contrario se mantendrá en stand-by.

Dentro de la filosofía de control de la planta de ósmosis inversa, se considera un “flushing” o enjuague.

Para que el proceso de ósmosis inversa cumpla con sus objetivos, se tiene que cumplir con los parámetros de la y es necesario que cualquier oxidante sea mitigado.

Tabla 14 - Características del agua de alimentación antes del ingreso al sistema de membranas. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Características del agua de alimentación	
Sólidos Disueltos Totales (TDS) [mg/L]	**1,425**
Temperatura [ºC]	**18**
Turbiedad máxima [NTU]	**<1.0**
SDI máximo admisible en agua de alimentación	**3 a 5**
Tolerancia a cloro libre, fenoles, hidrocarburos, grasas y aceites [mg/L]	**0**

Tabla 15 - Parámetros operativos del equipo. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Características del agua de alimentación	
Producción de agua permeada [m^3/h]	**39.75**
Sólidos Disueltos Totales en el permeado (TDS) [mg/L]	**393.84**
Recuperación [%]	**70**
Caudal de mezcla [m^3/h]	**12**
Caudal de rechazo [m^3/h]	**15.90**
Sólidos Disueltos Totales en el concentrado (TDS) [mg/L]	**4,700**

Membranas de ósmosis inversa

Las membranas de ósmosis inversa para aguas salobres NanoH2O de LG Chem se utilizan en diferentes aplicaciones municipales e industriales y se encuentran en operación en las principales plantas de todo el mundo.

Incorporando la innovadora tecnología de película delgada nano compuesta (TFN), todas las membranas LG BWRO (ósmosis inversa para agua salobre) proporcionan un rendimiento superior y propiedades anti-fouling, siendo adecuadas para aplicaciones donde el rendimiento consistente y confiable son imprescindibles.

Especificaciones del equipo

Tabla 16 - Especificaciones del equipo de ósmosis inversa. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Características del agua de alimentación		
Estructura	Tipo:	Autoportante
	Material:	Acero al carbono
	Revestimiento:	Epóxico
Membranas	Marca y modelo:	LG BW 400 R G2
	Cantidad:	45
	Tipo:	alto rechazo

Características del agua de alimentación		
	Tamaño:	8” x 40
	Material capa activa:	Poliamida con nanocompósitos
Tubos de presión	Marca:	BEL
	Presión máxima:	450 PSI
	Cantidad:	9
	N.º de membranas:	5
	Modelo:	SIDE PORT 450 PSIG
	Material:	PRFV
Bomba de alta presión	Marca y modelo:	Lowara / 66SV5G300T/E
	Cantidad	1
	Material cuerpo hidráulico, impulsor y eje:	Base e impulsor de acero inoxidable 304
	Punto hidráulico:	53 [m3/h] a 12 [bar]
	Marca del Motor:	Lowara
	Voltaje y potencia nominal:	380V, 50 Hz, 22 kW
	Driver data:	VDF Veikong 30 kW
	Modo de funcionamiento:	Para el funcionamiento de 1 tren de ósmosis se considera 1 bomba funcionando. Al no existir alto nivel en el estanque de agua tratada la bomba partirá. En caso contrario, se mantendrá en standby. Para el punto hidráulico se consideró el tren de ósmosis inversa funcionando. Para proteger la bomba de funcionamiento en seco se considera la señal de nivel mínimo del estanque de agua cruda. La bomba incluye: VDF para 30 kW montado sobre tablero de fuerza y control, 1 unidad por bomba.
Válvulas:	Alimentación:	Mariposa de acero inoxidable 316L (solo disco de acero inox.)

Características del agua de alimentación		
	Reguladora de caudal de alimentación:	Globo de acero inoxidable AISI 316L
	Reguladora de presión (concentrado):	Globo de acero inoxidable AISI 316L
	Fast-flush:	Válvula de bola de 3 piezas en acero inoxidable AISI 316L
	Mezcla:	Globo en acero inoxidable AISI 316L
	Recirculación:	Aguja en acero inoxidable AISI 316L
	Aislación de equipos en caso de mantención:	Válvula tipo mariposa 316L
	Válvulas de muestreo:	Tipo bola de PVC para el permeado Para el concentrado debe ser de acero inoxidable.
Tuberías:	Baja presión:	PVC PN10 Cepex o PVC –SCH80 (alimentación, permeado y concentrado luego de la válvula de regulación).
	Alta presión:	Acero inoxidable AISI 316L

Instrumentación de la planta de ósmosis inversa

La instrumentación de la planta contempla:

- Medición de presión a la entrada y salida de los filtros de profundidad y filtros de alto flujo
- Medición de presión a la entrada y salida de las bombas de impulsión.
- Medición de presión a la entrada y salida de ósmosis inversa.
- Transmisores de presión salida bomba alimentación, servicio filtros, sistema de microfiltración, entrada y salida de la planta de ósmosis inversa, inter-etapa ósmosis y salida rechazo.
- Medición de Conductividad, Entrada y salida, planta de ósmosis inversa
  Medición de ORP, Entrada planta de ósmosis inversa.
- Medición de caudal de Alimentación y rechazo ósmosis inversa.
- Medición de caudal permeado por etapas ósmosis inversa.

Todos los sensores e instrumentos contarán con lazo de corriente o señal de salida proporcional al rango del sensor, por corriente de 4-20 mA o mediante algún protocolo de comunicación. Los puntos de medición serán en la entrada a la planta y salida del rechazo, todos con señal de salida 4-20 mA.

Bomba para flushing con agua permeada

Se considera una bomba para efectuar la impulsión de agua permeada y con ello realizar flushing al sistema de ósmosis inversa.

Diseño planta de ósmosis inversa

De acuerdo con el diseño realizado, los tubos porta-membranas tienen 5 membranas cada uno, los cuales tienen las siguientes características:

Tabla 17 - Cantidad de membranas y parámetros operativos del sistema. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Cantidad y disposición de membranas	
Cantidad de portamembranas:	9
Modelo de membranas:	LG BW 400 R G2
Parámetros operativos del equipo	
Producción de agua permeada $\left[\frac{m^3}{h}\right]$:	39.75
Recuperación máxima (%):	70

Se considera el suministro de un tablero de fuerza y control, el cual será montado al interior del contenedor de 20 pies que tiene a la planta de ósmosis inversa.

Este tablero tendrá la función de comandar el trabajo de la unidad de tratamiento de agua en operación Manual o Automático, la lógica de control será la encargada de realizar los procesos para el óptimo funcionamiento de la unidad de tratamiento.

Los mencionados tableros se encontrarán en una sala especialmente acondicionada para ello, con fácil acceso, con puerta independiente. Contará con un espacio para futuras cargas de un 25% tanto en riel como en espacio, con barras de (I) tierra de protección y (II) una tierra de servicio (neutro). Cada circuito mayor a 24 Vac, quedará habilitado con protección diferencial de 30 mA de sensibilidad. Considerará la selectividad y coordinación de protecciones eléctricas. Tendrán doble puerta, puerta interior y puerta exterior.

Los motores considerados serán los más eficientes, IE3 (eficiencia premiun). Las Cajas de enchufes menores estarán formadas por cajas de enchufes dobles, del tipo 3 polos en línea, en 220 Vac, y de 16/10 [A]. La caja de los enchufes e interruptores del alumbrado será metálica tipo chuqui o acero galvanizada. Los soportes de las tapas serán plásticos. Las tapas serán blancas. Todas las cajas de enchufe, interruptores, de derivación o de paso, quedarán conectadas al conductor de protección [Cp], el que a su vez debe quedar conectado a la barra de tierra de protección del TDFAyC. El sistema propuesto lleva tableros metálicos que comandarían todas las bombas de la planta de tratamiento. Todo comandado por sus pulsadores en el tablero para centralizar su funcionamiento, y con sus protecciones de niveles y presión. Se considera visualizar los pilotos en el mismo tablero, además del control del calefactor para el estanque CIP.

El tablero de fuerza y control está constituido de las siguientes unidades:

- Tablero de fuerza
- Tablero de control
- Iluminación interna tablero de fuerza y control

Unidad de limpieza química CIP (Clean-In-Place)

Se considera una unidad CIP para la planta de ósmosis inversa, el funcionamiento del CIP es manual. Esta unidad se encontrará montada sobre un skid dentro del contenedor y posee las siguientes características:

- Tanque para preparar la solución de lavado
- Sistema de recirculación
- Sistema de Microfiltración

Contenedores

Contenedor de 20 pies 4 unidades:

Tabla 18 - Características técnicas bomba flushing. Fuente: Simtech. 2024. Propuesta Técnica – Económica. Suministro de Planta de Tratamiento Compacta de Ósmosis inversa para tratar agua de Pozo Nº25.

Características	Tipo
Medidas interiores	Largo: 5883 [mm]
	Ancho: 2330 [mm]
	Alto: 2355 [mm]
Medidas exteriores	Largo: 6058 [mm]
	Ancho: 2438 [mm]
	Alto: 2591 [mm]

Se considera el suministro de 4 contenedores de 20 pies marítimo donde se ubicará la planta de ósmosis inversa y el sistema CIP, sala de los filtros y sala de tablero eléctrico.

Aire acondicionado

El contenedor considera una unidad de refrigeración para control de temperatura de 16 [°C] a 30 [°C].

Interconexiones hidráulicas y eléctricas

Los contenedores se encontrarán interconectados hidráulica y eléctricamente, esto se realizará en taller por lo cual al momento de montar en terreno solo se interconectarán las partes móviles.

Sistema de impulsión a los estanques de permeado y concentrado

Para impulsar el agua a los estanques de permeado y concentrado se utilizan bombas centrífugas. Estas son 4 estanques, 3 de 175 metros cúbicos de capacidad, los cuales almacenan la alimentación a la planta, el rechazo de la planta en la ubicación final y agua. También se tiene un estanque más pequeño de 45 metros cúbicos para el rechazo, el cual estará ubicado en las cercanías del pozo N°25.

Análisis de Alternativas[10] [11]

La alternativa **"sin proyecto"** implicaría no instalar la Planta Desaladora y mantener los valores de cloruros en el agua potable por encima de los valores permitidos por normativa local. A su vez, tampoco cesaría la presión sobre el recurso escaso de agua dulce en peligro de salinización.

Dentro del Análisis de Alternativas, se analizan distintos procesos de desalinización. En la **Alternativa 1** se propone realizar el proceso de desalinización de agua a través del método de ósmosis inversa. Este método abarca el 69% de los procesos desalinización a nivel global, su fuente de energía es únicamente eléctrica y varía entre 5 – 9 kWh/m^3. A su vez, los máximos valores de emisión de CO_2 equivalen a 8.6 (kg CO_2/m^3).

La **Alternativa 2** plantea realizar el proceso de desalinización de agua a través del método de Flash de etapas múltiples (MSF) en el emplazamiento de la nueva red sobre de la red original, que representa un 18% de los procesos de desalinización a nivel global. Las fuentes de energía en este caso son tanto eléctricas como térmicas, con un valor equivalente entre 13.5–25.5 kWh/m^3, y los valores máximos de emisión de CO_2 son de 24 kg CO_2/m^3.

Comparando ambas alternativas, en términos de utilizar las tecnologías más eficientes para alcanzar los niveles de cloruros bajo normativa, la Alternativa 1 proporciona ventajas respecto de la Alternativa 2 ya que consume una menor cantidad de energía que podría provenir de la futura Planta Fotovoltaica incluida en el proyecto, y las emisiones de CO_2 son menores.

Por lo anterior se concluye que la **Alternativa 1** es la alternativa seleccionada. SASIPA trabajará en un estudio de alternativas de desalinización, incluyendo opciones para la gestión ambientalmente adecuada del rechazo generado por este proceso que permitirá cuantificar los costos de inversión de la planta.

2.6.3 Mejoramiento de la Red de Agua Potable

Objetivo y Alcance del proyecto[12]

El objetivo del proyecto es dar solución al problema de las pérdidas de agua, la posible contaminación de las aguas por infiltración y la salinización en la Isla de Pascua.

La población de la isla se abastece de agua potable del único acuífero subterráneo, cuyo volumen se encuentra entre 30 y 50 millones de m^3.

[10] Do Thi, H.T.; Pasztor, T.; Fozer, D.; Manenti, F.; Toth, A.J. Comparison of Desalination Technologies Using Renewable Energy Sources with Life Cycle, PESTLE, and Multi-Criteria Decision Analyses. Water 2021, 13, 3023. **https://doi.org/10.3390/w13213023**.

[11] Imitola Gonzalez, A. A.; Lopez Ortega, A.; Ramírez Gutiérrez, J., A. (2019). Diseño de una planta desalinizadora de agua de mar en la zona de la media-alta guajira. división de ingenierías departamento de ingeniería mecánica barranquilla, Colombia.

[12] Agenda de inversores para el desarrollo sostenible de Rapa Nui. Capítulo 5.1. Agua.

Durante el año 2018, SASIPA produjo 1.751.000 m^3 de agua potable, con un promedio mensual de 145.917 m^3. Del total de agua producida, existen grandes pérdidas de hasta un 45,86% por problemas en la infraestructura de la red.

Actualmente, son 3.136 clientes que cuentan con servicio de agua potable. El porcentaje de cobertura de la Isla es del 95%, y el 99,5% de la zona urbana cuenta con cobertura de hogares y viviendas con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad (**Figura 8**).

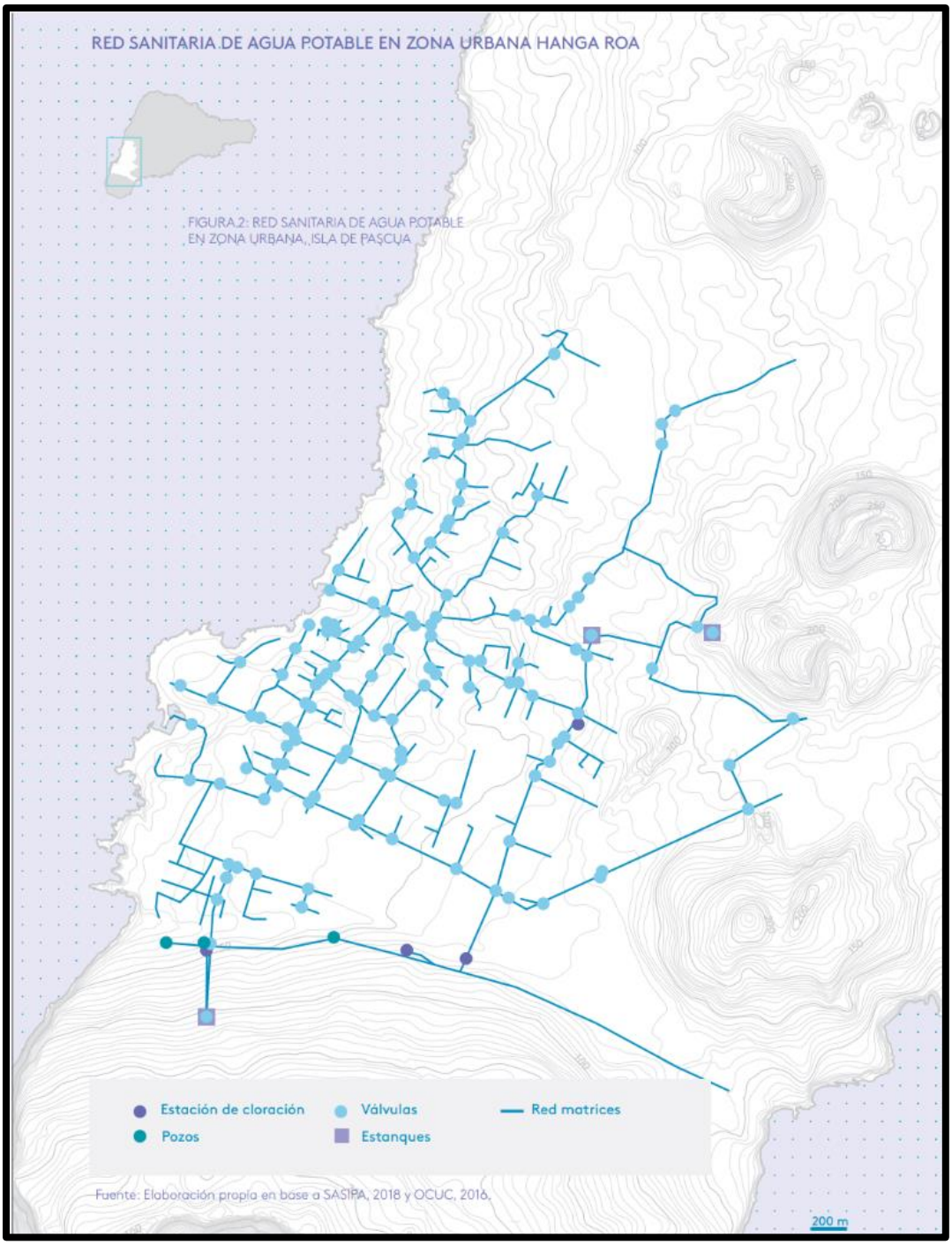


Figura 8 – Red Sanitaria de Agua potable en la zona urbana de Hanga Roa, Isla de Pascua. Fuente: Agenda de inversores para el desarrollo sostenible de Rapa Nui. Capítulo 5.1. Agua.

Descripción general del proyecto

Se realizará el reemplazo de un tramo de red sanitaria de agua. la cual se puede dividir en tres tramos. La misma se va a ejecutar en paralelo a la red original a fin de evitar cortes en el suministro del servicio de

agua.

Se espera que esta renovación facilite la conexión con el pozo 23 del Estanque Vaitea (**Figura 10**), y de nuevos pozos con menor concentración de cloruros que se encuentran en exploración.

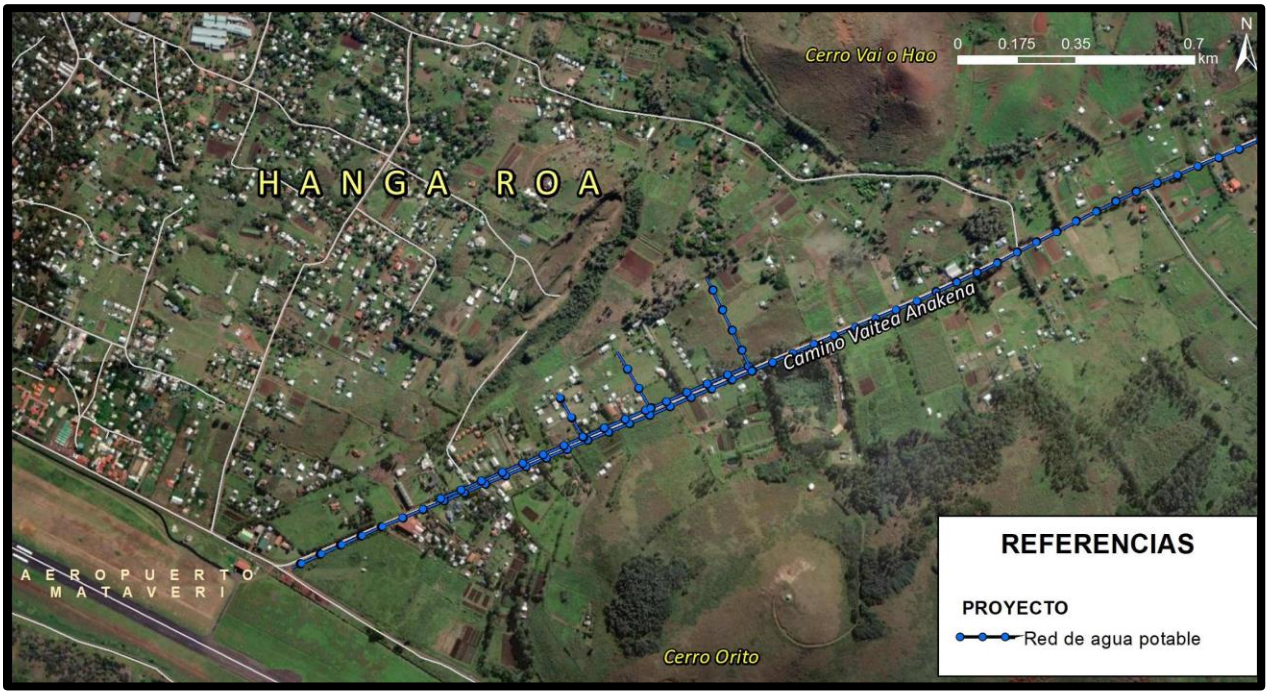


Figura 9 – Tramo para el recambio de los tramos del Sistema de red de agua potable de la Isla de Pascua, Chile. Fuente: Elaboración Propia.

Primer Tramo

- El primer tramo existente de 400 metros lineales se cambiará por cañería de 160 mm. El material será HDPE (polímero termoplástico de etileno).
- La renovación del primer tramo de red beneficiará la posible conexión de la red actual con el pozo 23 del Estanque Vaitea (**Figura 10**). Este se encuentra desconectado de los demás estanques de acumulación de agua potable del sistema.

Segundo Tramo

- El segundo tramo es de 900 metros que será renovado por dos acueductos de 125 mm ubicados en ambos márgenes del camino.

Tercer Tramo

- El tercer y último tramo abarca 1.7 km que será reemplaza por una única cañería de 160 mm.

Tramos Paralelos

- Los tramos paralelos se renovarán por cañerías de 25 mm.

Figura 10 – Mapa de infraestructura del servicio de agua potable de la Isla de Pascua. En rojo se delimita la zona urbana de Hanga Roa. Fuente: Informe de visita técnica. SASIPA. 2023.

Análisis de alternativas

Bajo la alternativa **"sin proyecto"**, no se realizarían las intervenciones previstas de Mejoramiento de la Red de Agua Potable, con lo cual continuarían las deficiencias en el servicio de provisión de agua potable a la población, con pérdidas de agua estimadas en el 46 %. También, continuaría el riesgo por infiltración de aguas residuales y salinización. En ese sentido, SASIPA con la alternativa "sin proyecto", vería afectado su capacidad para mejorar el servicio.

Dentro del Análisis de Alternativas, se analizó la ubicación de la traza para la ejecución del acueducto existente. En la **Alternativa 1** se propone el recambio de la red sanitaria de agua en paralelo a la red original para evitar cortes en el suministro de agua a la comunidad.

La **Alternativa 2** plantea realizar el emplazamiento de la nueva red sobre de la red original, cortando temporalmente el suministro de agua por tramos.

Comparando ambas alternativas, en términos de asegurar el derecho al acceso al agua durante la etapa constructiva, **la Alternativa 1 proporciona** ventajas respecto de la Alternativa 2 ya que no se requeriría el corte del suministro, y no se verían afectados los 3.136 usuarios.

Por lo expuesto, se concluye que la alternativa seleccionada es la **Alternativa 1**. La ingeniería de detalle del proyecto será oportunamente elaborada dentro del marco de cooperación técnica BID – SASIPA.

2.7 Beneficios Esperados

Los beneficiarios directos del Programa son los habitantes de Hanga Roa, cuya calidad de vida se verá mejorada con un acceso más resiliente y autónomo en materia de servicios de agua y electricidad.

También se espera que el Programa reduzca los gastos operativos de SASIPA y mejore los indicadores de rendimiento operativo y financiero de la empresa.

3 Marco Institucional y Legal

Este capítulo describe el marco legal y sectorial del Proyecto, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional vinculadas directamente con este, agrupados por nivel jurisdiccional.

3.1 Marco Institucional

Chile es una República democrática y su presidente es el Jefe del Estado según la Constitución de 1980. Además del presidente, la administración Pública Chilena está constituida por los ministerios, las intendencias, las gobernaciones y los servicios públicos creados para el cumplimiento de la función administrativa. Esta organización básica se rige por la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado N.º 18.575, de 1986.

El territorio de la República se divide en 16 regiones y 56 provincias. Dentro de la región de Valparaíso se encuentra la Provincia de Isla de Pascua o Rapa Nui. Tras la reforma constitucional de 2007 (Ley N.º 20.193)[13] la isla es considerada un territorio especial, que se espera que siga un estatuto especial, que aún no está en vigencia.

Para este Proyecto, se realizó un análisis del marco institucional sobre las áreas vinculadas a la gestión ambiental y social de las obras a ejecutarse.

3.1.1 Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua (SASIPA)

La Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua (SASIPA) es una empresa estratégica para el desarrollo global de Rapa Nui. La misma busca contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, mediante soluciones de alta calidad tecnológica, amigables con el medio ambiente y sostenibles en el tiempo, para la provisión de servicios.

La Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada se crea por medio del Acuerdo de Consejo de CORFO N° 00266 del 29 de septiembre de 1980. De esta manera, la filial de CORFO SASIPA LTDA. comienza su operación en términos prácticos a contar del 01 de enero de 1981, reemplazando por completo al “Comité de Isla de Pascua” y siendo CORFO el dueño del 99% de las acciones.

Posteriormente, el 5 de diciembre de 2012, la Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada se transformó en una sociedad por acciones (SpA), siendo hoy el único accionista de SASIPA SpA, la Corporación de Fomento de la Producción.

Actualmente emplea a 105 personas en 7 de sus áreas[14]:

- Generación eléctrica: 11 de los cuales son todos hombres.
- Distribución eléctrica: 15 de los cuales 1 es mujer y 14 son hombres.

[13] LEY NUM. 20.193. REFORMA CONSTITUCIONAL QUE ESTABLECE LOS TERRITORIOS ESPECIALES DE ISLA DE PASCUA Y ARCHIPIELAGO JUAN FERNANDEZ. Disponible en: **https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=263040&idVersion=2007-07-30**

[14] SISAP. INFORMACIÓN DEL PERSONAL CONSOLIDADA 2023. Disponible en: **https://transparencia.sasipa.cl/wp-content/uploads/2023/06/Personal_Julio_2023.pdf**

- Agua Potable: 18 de los cuales 3 son mujeres y 15 son hombres.
- Carga y Descarga: 13 de los cuales 2 son mujeres y 11 son hombres.
- Ganadería: 7 de los cuales son todos hombres.
- Logística y Mantención: 8 de los cuales son todos hombres
- Administración: 33 de los cuales 14 son mujeres y 19 son hombres.

Misión[15]

Su misión es establecer una plataforma efectiva, sustentable y moderna, en la entrega de servicios de carga y descarga, electricidad y agua potable, aplicando altos estándares de calidad, seguridad y confiabilidad. Se posicionan en la comunidad a través de una gestión proactiva, que informa y resuelve las necesidades de las personas, de manera oportuna y eficaz, mediante la acción del personal calificado y tecnología moderna.

Visión[16]

Su visión es contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Rapa Nui, mediante soluciones de alta calidad tecnológica, amigables con el medio ambiente y sostenibles en el tiempo, para la provisión de servicios. Aspiramos a constituirnos en una empresa moderna y participativa, que favorezca la cohesión e integración de sus áreas de trabajo y fortalezca el desarrollo de las personas que la integran.

Alcance[17]

La SASIPA posee tres principales líneas de acción:

- **Servicio de Agua Potable**: Tiene como función mantener la continuidad y la calidad del suministro de agua potable a la comunidad según las exigencias impartidas por el Seremi de Salud y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), y para ello cuenta con tres áreas para su cumplimiento: área de producción/distribución, área de mantenimiento y área de laboratorio microbiológico. El proceso comienza con la captación de agua subterránea (pozos), su desinfección sanitaria y su proceso de distribución como agua potable desde sus estanques de almacenamiento ubicados en los sectores altos de la isla para entregar el servicio de distribución del agua potable por gravedad a los diferentes clientes de Hanga Roa. Este mismo proceso, se realiza en un sistema de agua potable rural (APR) ubicado en el sector de Vaitea que atiende a más de 30 clientes que entrega agua potable

- **Servicio Eléctrico**: Está a cargo de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica a la comunidad de Isla de Pascua, teniendo como función principal la de mantener la continuidad y la calidad del suministro según las exigencias y las normativas de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), Comisión Nacional de Energía (CNE) y bajo el amparo del Ministerio de Energía. La generación se encuentra en la Central Mataveri, al costado de la pista de aterrizaje, desde donde es transmitida en 6,6 KV y se distribuye a los 3.500 clientes, tanto en

[15] SASIPA. Misión y Visión. Disponible en: **https://www.sasipa.cl/mision-y-vision/**
[16] SASIPA. Misión y Visión. Disponible en: **https://www.sasipa.cl/mision-y-vision/**
[17] SASIPA. Estructura Orgánica. Disponible en: **https://transparencia.sasipa.cl/estructura-organica/**

empalmes monofásicos como trifásicos, con alrededor de 42 kilómetros de redes en media tensión y 100 kilómetros en baja tensión.

- **Servicio de Carga y Descarga**: Tiene a cargo el abastecimiento de la isla y carga de retorno al continente mediante la transferencia de carga desde los buques mercantes hacia nuestras barcazas que luego navegan y descargan en el atracadero multipropósito de Hanga Piko, sector portuario, punto de entrega de las mercancías a los clientes finales. Este proceso permite mantener la conectividad y el desarrollo económico y social de Rapa Nui. Sasipa SpA es poseedora de la Concesión Marítima del atracadero de Hanga Piko y Varadero.

Organigrama

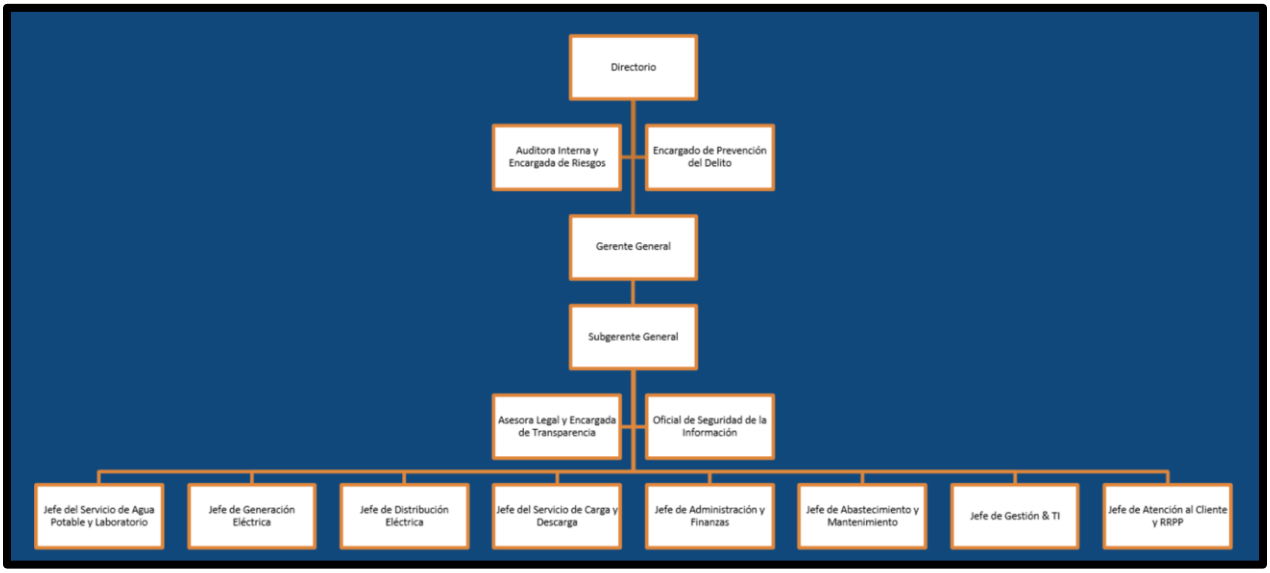


Figura 11 – Organigrama de la Sociedad Agrícola y Servicios de la Isla de Pascuas, Chile (SASIPA). Extraído de: SASIPA, Transparencia. Estructura Orgánica.[18]

Documentación Interna[19]

Tabla 19 – Documentos internos relevantes para el Proyecto

Tipo de documento	Título	Descripción
Reglamento	Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad y Código de Conducta Ética	Regula las disposiciones generales del trabajo, los ingresos, jornadas, contrataciones, feriados, obligaciones y prohibiciones. También las licencias y los permisos, las sanciones y procedimientos de reclamación en el caso de sanciones. A su vez, reglamenta el derecho a la igualdad de oportunidades y de no discriminación.

[18] SASIPA. Transparencia. Estructura Orgánica. Disponible en: https://transparencia.sasipa.cl/estructura-organica/
[19] SASIPA. Transparencia. Información adicional. Disponible en: https://transparencia.sasipa.cl/informacion-adicional/

Tipo de documento	Título	Descripción
Reglamento	Modificación Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad y Código de Conducta Ética	Modifica algunos puntos del reglamento anterior, sobre todo aquellos sobre la dignidad en el trabajo y de los derechos fundamentales de los trabajadores. Estos mencionan aspectos de acoso, violencia verbal y física y el proceso de denuncia.
Manual	Manual de prevención del delito – Ley 20.393	Presenta las actividades, el modelo de supervisión, las áreas de apoyo y los instrumentos legales para la prevención del delito. También especifica los roles y las responsabilidades.
Política	Política de no discriminación	El mismo se encuentra en el Reglamento Interno de Orden Institucional en su Capítulo 20. El mismo se centra en el rechazo de todo tipo de discriminación y se apoya en la Ley N° 20.609, que establece medidas contra la discriminación.
Política	Política de compra de bienes y contratación de servicios	Establece las instancias de licitación pública, privada y de contratación. También las normas de suministro.
Política	Política de RSE y generación de valor compartido	Plantea el sistema de responsabilidad social empresarial (RSE) y sus compromisos y planes estratégicos para el bien común y la generación de valor compartido.
Política	Política de prevención de riesgos y medio ambiente	Plantea los principios para resguardar la integridad física y salud de todos sus trabajadores.
Política	Política General de Seguridad de la Información	Establece los lineamientos para mantener los niveles adecuados de integridad, confidencialidad y disponibilidad de información. Especifica la existencia de un Manual y los roles y las responsabilidades para dicho objetivo.
Manual	Manual de compra de bienes y contratación de servicios	Se basa en la Política de Compras y Contrataciones N° 625 del 12 de diciembre de 2019. Presenta el proceso de licitación pública y privada paso a paso. También establece el proceso de contratación directa.

Tipo de documento	Título	Descripción
Contratos	Anexo de contrato con proveedores (Cláusulas Ley N°20.393)	Presenta el modelo para la contratación de proveedores y las normas a seguir, como el código de ética, conflicto de intereses, etc.
Declaraciones Juradas	Modelo de Declaración Jurada Simple del Proveedor. Conflictos de interés	Modelo para la firma de los proveedores con relación al conflicto de interés.

3.1.2 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

La Corporación de Fomento de la Producción es un servicio público descentralizado, con patrimonio propio y personalidad jurídica; representada legal, judicial y extrajudicialmente, por su Vicepresidente Ejecutivo. Trabaja a lo largo de todo Chile, apoyando el emprendimiento, la innovación y la competitividad, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas, teniendo como principal objetivo promover una sociedad de más y mejores oportunidades para contribuir al desarrollo económico del país[20].

Corfo nació hace 85 años, con la misión de impulsar la producción e industrialización de Chile, tras el terremoto de Chillán de 1939. Desde entonces, la Corporación ha tenido un rol preponderante en el desarrollo del país. Antes, con la creación de empresas estratégicas en diversos ámbitos, indispensables para que nuestro país pudiese, a través de los años, generar avances evidentes y tangibles para las personas. Hoy en día, con el impulso al emprendimiento, el reemprendimiento, la reconversión y la digitalización, elementos fundamentales para aumentar la productividad del país, fomentar la creación de nuevas industrias, generar más empleo, y, sobre todo, crear más oportunidades para que miles de familias puedan salir adelante[21].

En 1966 con la promulgación Ley 16.441, conocida como “Ley Pascua.” y su entrada en vigencia, los servicios básicos de agua y electricidad, las labores de carga y descarga marítima, y la administración del ganado del Fundo Vaitea pasaron a manos del Estado a través de Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Con estas funciones, en junio de 1966 se crea en Rapa Nui una agencia de CORFO, la que posteriormente cambia su denominación por Dirección Provincial CORFO a raíz de la regionalización del país y la nueva estructura de la Corporación. Dadas las condiciones particulares de la Isla se crea un Comité Isla Pascuas que posteriormente, en 1980 derivará en la creación de la Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada.

[20] CORFO. Sobre CORFO. **https://www.corfo.cl/sites/cpp/sobrecorfo**
[21] CORFO. Sobre CORFO. **https://www.corfo.cl/sites/cpp/sobrecorfo**

Misión

Su misión es fomentar la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y el desarrollo tecnológico para mejorar la productividad del país y alcanzar posiciones de liderazgo mundial en materia de competitividad.

Visión

Su visión es trabajar de manera articulada y colaborativa, fomentando el desarrollo y apoyando a los sectores de alto potencial, proyectando a Chile hacia una economía sostenible, socialmente responsable con los recursos naturales y comprometida con la calidad de vida de las personas.

Alcance

El Organismo cuenta con 6 áreas principales de trabajo:

- **Emprendimiento:** "Apoyamos a quienes quieran emprender, desarrollando negocios novedosos y promoviendo el desarrollo del ecosistema de emprendimiento en Chile. Trabajamos con emprendedores a través de cofinanciamiento y acompañamiento, con el objetivo de poner sus ideas en marcha. Al mismo tiempo, fomentamos y potenciamos la red de ecosistema local y nacional, encargada de articular la actividad emprendedora en los territorios."
- **Innovación:** "Apoyamos el desarrollo innovaciones tecnológicas y su llegada a mercados para potenciar su crecimiento. Aportamos con financiamiento y generamos vínculos y servicios con diversos actores del ecosistema para fortalecer las capacidades y la creación de redes que permitan escalar e internacionalizar los productos y servicios que se desarrollan."
- **Inversión y Financiamiento:** "Entregamos soluciones para mejorar el acceso al financiamiento de empresas de diferentes tamaños, a través de intermediarios financieros bancarios y no bancarios, y de fondos de inversión."
- **Redes y Territorio:** "Buscamos mejorar la productividad y la competitividad del ecosistema productivo de los territorios, poniendo a disposición instrumentos, metodologías y una red de apoyo para potenciar el fomento productivo generando redes que promuevan la asociatividad, la transferencia tecnológica, la digitalización, la internacionalización y el desarrollo de inversiones locales."
- **Capacidades Tecnológicas:** "Potenciamos el desarrollo y transferencia de tecnologías a lo largo de Chile, a través de programas colaborativos y concursos, que se materializan en proyectos y acciones que fomentan la modernización y sofisticación de nuestra matriz productiva, procurando su sustentabilidad y la incorporación de modelos de economía circular."
- **Start – Up Chile:** "Potenciamos y aceleramos startups de Chile y el mundo para que utilicen a nuestro país como plataforma para escalar sus negocios."

Organigrama

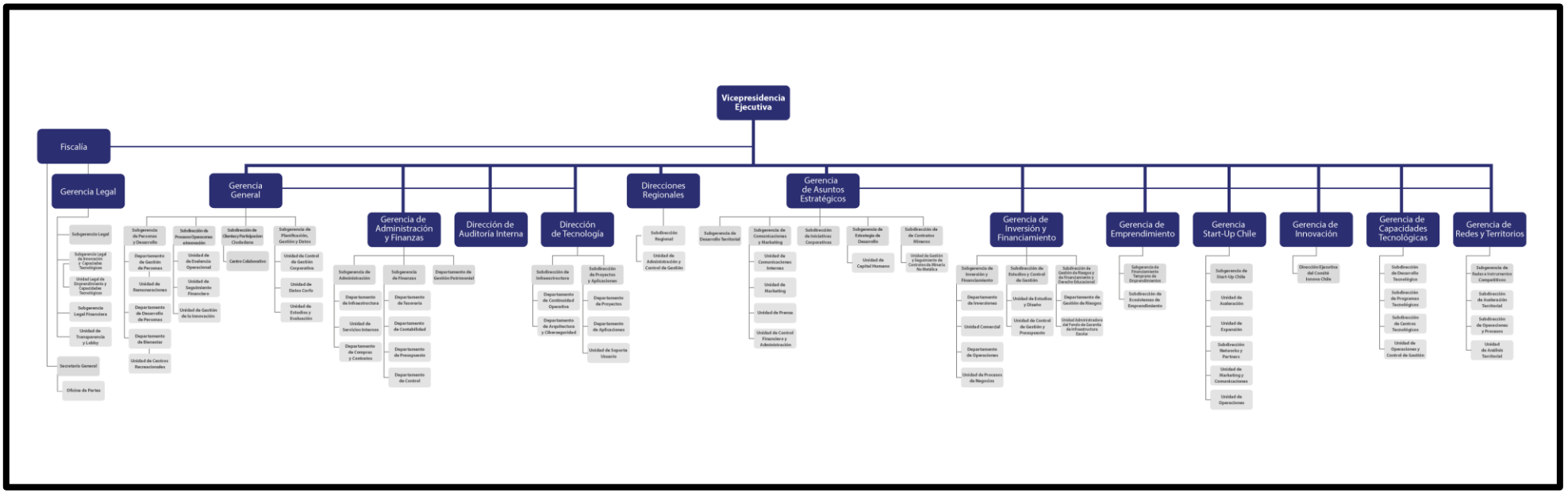


Figura 12 – Organigrama de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)[22]

[22] CORFO. Sobre nosotros. Estructura Corporativa. Disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/sobrecorfo

Documentación Interna

Tabla 20 – Documentos internos relevantes para el Proyecto.

Tipo de documento	Título	Descripción
Código	Código de Ética[23]	Establece los aspectos generales, el rechazo a la discriminación, el acoso sexual y laboral, y los delitos de los funcionarios. A su vez, presenta los lineamientos para el manejo del conflicto de intereses y el manejo de la información. También resalta el reconocimiento por buen desempeño.
Estrategia	Estrategia Institucional de igualdad de Género de Corfo[24]	Presenta las acciones para lograr la transversalización de las cuestiones de género tanto a nivel interno como en sus programas y destinatarios de financiamiento. Además, menciona la importancia de un ambiente sin violencia de género, en implementar la igualdad en los Productos Estratégicos de CORFO y en fomentar la autonomía económica de las mujeres. A su vez, se publica un boletín de género cada año para informar acerca del estado actual en igualdad de género.

3.1.3 CODEIPA

La Comisión de Desarrollo de la Isla de Pascua (CODEIPA) es un órgano gubernamental chileno creado en 1993, por la ley N° 19253, el cual tiene atribuciones para proponer al presidente de la República la desafectación, transferencia y uso de las tierras en la Isla de Pascua, para formular y ejecutar planes programas y proyectos de desarrollo, protección del medio ambiente, protección de los recursos naturales y preservación del patrimonio cultural. También posee la capacidad de colaborar con los órganos del Estado correspondientes en la administración del patrimonio arqueológico de la isla.

La comisión está integrada por ocho representantes de gobierno, el alcalde de Isla de Pascua y seis representantes electos de la comunidad Rapa Nui, uno de los cuales debe ser el presidente del Consejo de Ancianos de Rapa Nui.

Alcance

La CODEIPA tiene las siguientes atribuciones:

[23] CORFO. Código de Ética del CORFO. Disponible en: https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475167750219&ssbinary=true#:~:text=Corfo%20rechaza%20cualquier%20tipo%20de,u%20orientaci%C3%B3n%20sexual%2C%20entre%20otras.

[24] CORFO. Estrategia Institucional de igualdad de Género de Corfo. Disponible en: https://saowcsblobassets.blob.core.windows.net/assets/DOCS/EstrategiadeIgualdaddeGenero2024.pdf

- Proponer al presidente de la República las destinaciones contempladas en los artículos 3° y 4° del decreto ley N° 2.885, de 1979, que establece normas sobre el otorgamiento de títulos de dominio y administración de terrenos fiscales en Isla de Pascua.
- Cumplir las funciones y atribuciones que el decreto ley N° 2.885, de 1979, entrega a la Comisión de Radicaciones.
- Formular y ejecutar en su caso, programas, proyectos y planes de desarrollo tendientes a elevar el nivel de vida de la comunidad rapa nui o pascuense, conservar su cultura, preservar y mejorar el medio ambiente y los recursos naturales existentes en Isla de Pascua.
- Colaborar con la Corporación Nacional Forestal en la administración del Parque nacional Rapa Nui.
- Colaborar en la conservación y restauración del patrimonio arqueológico y de la cultura Rapa Nui o pascuense, en conjunto con las universidades y el Consejo de Monumentos Nacionales.
- Preparar convenios con personas e instituciones nacionales y extranjeras para el cumplimiento de los objetivos precedentes.

Organigrama

La Comisión de Desarrollo de Isla de Pascua está integrada por:

- Un representante del Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
- Un representante del Ministerio de Educación.
- Un representante del Ministerio de Bienes Nacionales.
- Un representante del Ministerio de Defensa Nacional.
- Un representante de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).
- Un representante de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).
- Un representante de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
- El gobernador de la Provincia de Isla de Pascua.
- El alcalde de Isla de Pascua.

Seis miembros de la comunidad Rapa Nui, uno de los cuales debe ser el presidente del Consejo de Ancianos de Rapa Nui. Estos consejeros son elegidos a través de un sistema de elección directa, sobre la base de un registro electoral abierto y universal, al que tienen derecho a inscribirse voluntariamente todos los Rapa Nui mayores de edad.

La comisión es presidida por el gobernador provincial y actúa como secretario técnico el jefe de la Oficina de Asuntos Indígenas de Isla de Pascua. El funcionamiento de la comisión está regulado por un reglamento especial, dictado el año 2000.

3.1.4 Ministerio del Medio Ambiente – Valparaíso – SEREMI

El Ministerio del Medio Ambiente de Chile, es el órgano del Estado encargado de colaborar con el presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa[25]. Para la región de Valparaíso existe la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Ministerio de Ambiente[26].

[25] Ministerio de Ambiente – Estructura organizacional. Fuente: **https://mma.gob.cl/estructura-organizacional/**
[26] Ministerio de Ambiente – Región Valparaíso. Fuente: **https://mma.gob.cl/valparaiso/**

Misión [27]

Instalar un nuevo modelo de desarrollo centrado en la protección del medioambiente y el bienestar de las personas, a partir de la implementación de procesos de Transición Socio Ecológica Justa y la incorporación de un enfoque ecológico transversal en la gestión y ciclo de políticas públicas del Estado.

Visión[28]

Alcanzar el desarrollo sustentable para el país con el objeto de mejorar la calidad de vida de los chilenos, tanto de esta generación como de futuras.

[27] Ministerio de Ambiente – Estructura organizacional. Fuente: **https://mma.gob.cl/estructura-organizacional/**
[28] Ministerio de Ambiente – Estructura organizacional. Fuente: **https://mma.gob.cl/estructura-organizacional/**

Organigrama

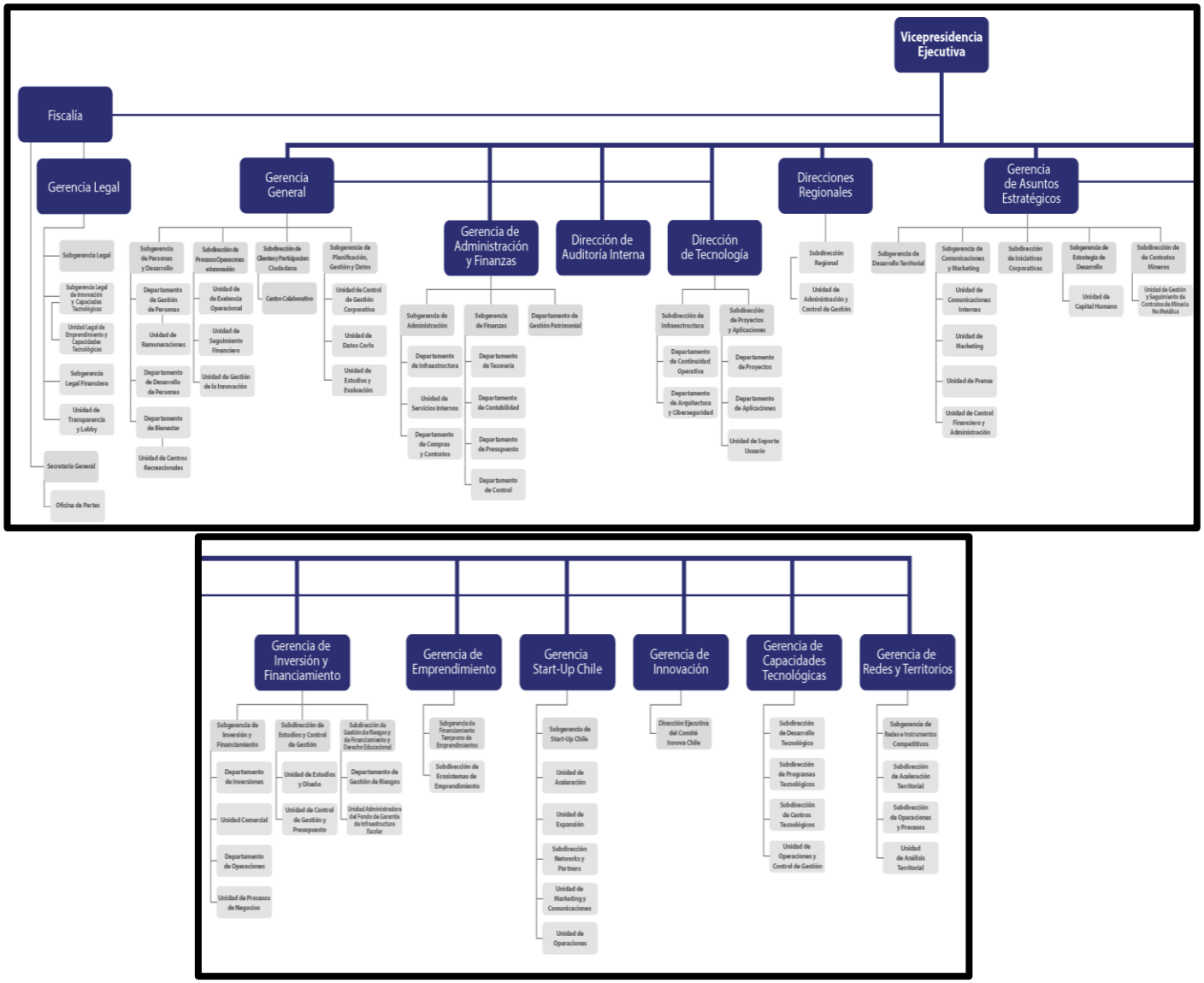


Figura 13 – Organigrama del Ministerio del Medio Ambiente de Chile[29]

[29] Ministerio de Ambiente de Chile. Estructura organizacional. Fuente: https://mma.gob.cl/estructura-organizacional/

Documentación interna

Tabla 21 – Documentos internos relevantes para el Proyecto.

Tipo de documento	Título	Descripción
Ley	Ley de Lobby N.º 20.730[30]	Posee una plataforma para presentar solicitudes de audiencias e inscribirse como sujeto activo de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 20.730 y su reglamento.
Ley	Ley de Transparencia Activa[31]	Presenta los distintos documentos con información acerca de los trámites del organismo, los subsidios y beneficios, los mecanismos de participación ciudadana, la transparencia proactiva y el acceso a la información pública, entre otras.
Resolución	Ley N°20.500[32]	Aprueba la norma de participación ciudadana del Ministerio del Medio Ambiente que establece modalidades formales y especificas en el marco de la Ley N° 20.500.
Código	Código de Ética[33]	El código de ética se dirige a los funcionarios y funcionarias de la Subsecretaría del Medio Ambiente. Rechaza cualquier tipo de discriminación por género, nacionalidad, religión u otras.
Informes	Información Presupuestaria[34]	Presenta la información presupuestaria trimestralmente.

3.1.5 Municipalidad de Rapanui – Dirección de Medio Ambiente

La Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Rapanui nace el año 2020[35]. El Plan AMOR (Autosustentabilidad, Mejoras Continuas, Optimización de Recursos y Respoeto) es la base fundamental de la Dirección ya que los conocimientos y valores indígenas son esenciales para elaborar una sociedad que se pueda mantener en el tiempo, inculcando respeto a las personas, a los recursos y a los procesos naturales.

[30] Ministerio de Ambiente. Ley de Lobby. Fuente: https://www.leylobby.gob.cl/admin/auth/prelogin?redirect_int=https://www.leylobby.gob.cl/solicitud/audiencia/373

[31] Ley de Transparencia Activa. Fuente: https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/directorio-de-organismos-regulados/?org=AW002

[32] Ministerio de Ambiente. Mecanismos de Participación Ciudadana. Fuente: https://transparencia.mma.gob.cl/2024/res_0200.pdf

[33] Ministerio de Ambiente. Código Ética. Fuente: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/Codigo-etica-MMA.pdf

[34] Ministerio de Ambiente. Compromisos Institucionales. Fuente: https://mma.gob.cl/compromisos-institucionales/

[35] Dirección de Medio Ambiente. Municipalidad de Rapa Nui. Fuente: https://www.rapanui.net/secciones/2909

De la mano junto al Plan AMOR, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una oportunidad para emprender un nuevo camino en búsqueda de mejoras para la vida de todas las personas de la comunidad. Autonomía alimentaria, reciclaje, basura cero, cuidado del ser; el cuidado y puesta en valor del Patrimonio Natural, buenas prácticas ambientales, la empatía y respeto por la vida, y mejoras continuas son los objetivos con los que se busca alcanzar los pilares mencionados anteriormente[36].

Misión

Su misión es contribuir al desarrollo de la comunidad con acciones basadas en el Plan AMOR, entregando un servicio público orientado a la satisfacción de los intereses y necesidades propias de una comunidad única, construida desde su insularidad y desde los valores ancestrales de la cultura Rapa Nui.

Visión

La visión es orientar y motivar el bienestar del individuo y su entorno a través de las acciones hacia una comunidad sostenible con base en nuestro legado cultural.

Organigrama

Figura 14 – Organigrama de la Dirección del Ministerio de Ambiente del Municipio de Rapanui. Fuente: Municipio de Rapanui - Ministerio de Ambiente[37]

[36] Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Rapa Nui. Fuente: https://www.rapanui.net/secciones/2909

[37] Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Rapa Nui. Fuente: https://www.rapanui.net/secciones/2909

3.1.6 Corporación Nacional Forestal - CONAF

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) es una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya principal tarea es administrar la política forestal de Chile y fomentar el desarrollo del sector.[38]

Los objetivos estratégicos son[39]:

1. **Conservación:** Asegurar la conservación de los ecosistemas boscosos y xerofíticos en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado y fuera de éstas, reduciendo el riesgo de desastres ambientales provocados por la acción antrópica y no antrópica, con un enfoque preventivo frente a los incendios y otros daños ecológicos.
2. **Manejo de ecosistemas:** Promover y manejar paisajes y ecosistemas boscosos y xerofíticos con fines multifuncionales, fomentando el manejo y la restauración de los bosques nativos y formaciones xerofíticas, mediante soluciones basadas en la naturaleza, así también las prácticas de manejo forestal en plantaciones que protejan los componentes ambientales.
3. **Monitoreo:** Monitorear, a distintas escalas, el comportamiento de los ecosistemas boscosos y xerofíticos, con el fin de predecir e identificar procesos naturales y antrópicos que impactan la oferta de bienes y servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad.
4. **Arborización:** Promover y desarrollar acciones ecológicas para la creación y fortalecimiento de áreas verdes que aporten a la resiliencia en ciudades y territorios, reconociendo patrimonio cultural en los enfoques de trabajo con los pueblos originarios y comunidades vulnerables.
5. **Política pública:** Promover el diálogo técnico-político y el desarrollo de instrumentos de política pública coordinada para el cumplimiento de los objetivos propuestos en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, y con enfoques territoriales en un contexto local, regional, nacional e internacional.
6. **Alianzas:** Generar alianzas para el desarrollo forestal y promover la colaboración público-privada, para el desarrollo institucional y el cumplimiento de los objetivos y metas asociadas al cambio climático y de CONAF.
7. **Empleos:** Ofrecer oportunidades de capacitación, empleo y desarrollo forestal asociados a la protección, conservación y manejo de los ecosistemas boscosos y xerofíticos y la biodiversidad, aportando al desarrollo territorial, de pueblos originarios y comunidades vulnerables.
8. **Transparencia pública:** Garantizar la transparencia de uso de recursos públicos en la gestión institucional, la administración y entrega oportuna de información y el desarrollo de las personas.

[38] Ministerio de Agricultura. CONAF. Fuente: **https://www.conaf.cl/quienes-somos/**
[39] Ministerio de Agricultura. CONAF. Fuente: **https://www.conaf.cl/quienes-somos/**

La CONAF lleva adelante gran cantidad de planes y programas con impacto ambiental. Entre ellos, el Programa de Cambio Climático dónde se realizó la plantación de 120.000 árboles[40]. Otro es el Plan Regulador del territorio insular que planea la expansión del área urbana de hasta 3 veces[41].

Misión

La misión es garantizar la conservación, restauración y el manejo sustentable de los ecosistemas boscosos y xerofíticos del país, mediante acciones destinadas a la conservación, manejo de ecosistemas. monitoreo y arborización, para satisfacer la demanda actual y futura por bienes y servicios ecosistémicos y contribuir al desarrollo territorial, de los pueblos originarios, las comunidades vulnerables y la valoración de la biodiversidad en un escenario de crisis climática.

Visión

Su visión es proteger los ecosistemas forestales de prácticas ilegales de manejo forestal, de agentes dañinos bióticos y abióticos y de incendios forestales, a través de una adecuada fiscalización forestal-ambiental, manejo sanitario y combate de incendios forestales.

Organigrama

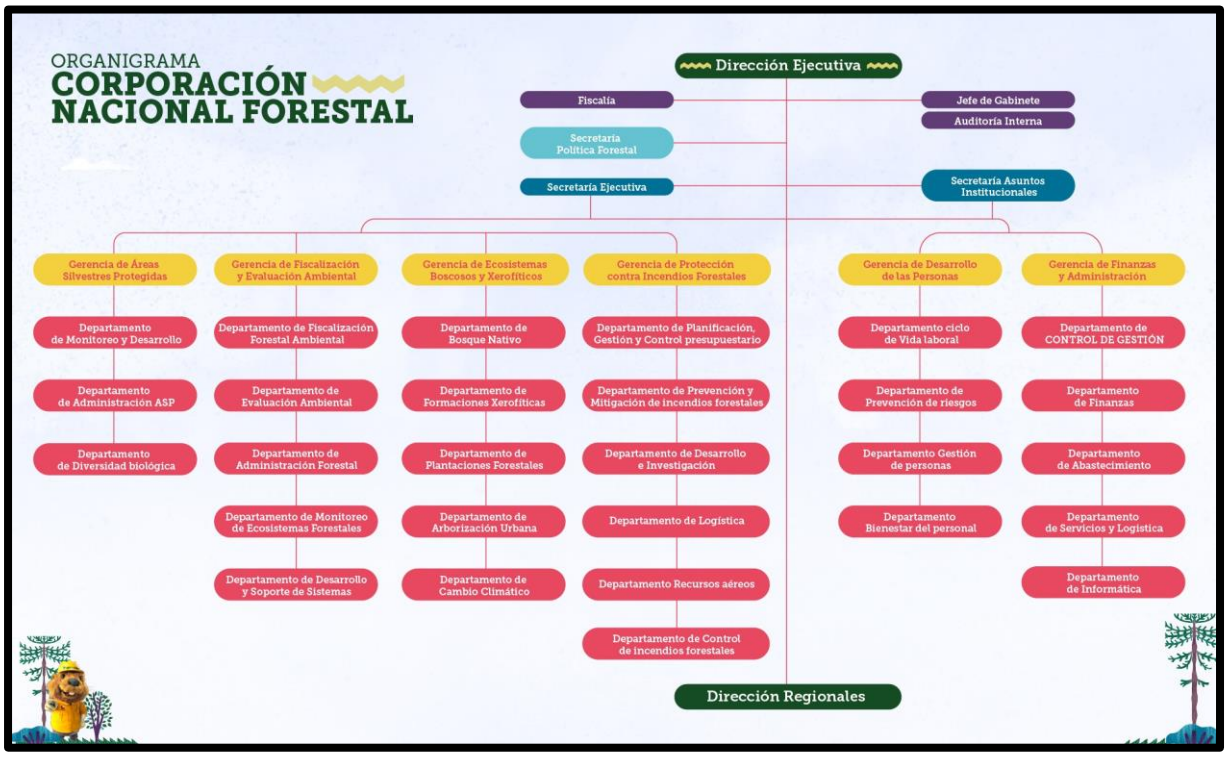


Figura 15 – Organigrama de la Dirección del Ministerio de Ambiente del Municipio de Rapanui. Fuente: Municipio de Rapanui - Ministerio de Ambiente.

[40] CONAF - Programa Cambio Climático. Fuente: https://www.conaf.cl/masiva-plantacion-marca-comienzo-del-programa-de-cambio-climatico-en-rapa-nui/

[41] Cooperativa.cl (2023). Rapa Nui: Core Valparaíso aprobó nuevo Plan Regulador que triplicará superficie de área urbana. Fuente: https://cooperativa.cl/noticias/pais/rapa-nui/rapa-nui-core-valparaiso-aprobo-nuevo-plan-regulador-que-triplicara/2023-07-23/104220.html

Documentación interna

Tabla 22 – Documentos internos relevantes para el Proyecto.

Tipo de documento	Título	Descripción
Ley	Ley N° 20.500[42]	En base a esta ley la CONAF actualizó las Norma General de Participación Ciudadana y creó la Unidad de Participación Ciudadana. También dio origen al Consejo de la Sociedad Civil.
Decreto	Decreto N°1/2016[43]	MINSEGPRES: Crea el Consejo Nacional de Participación Ciudadana. La CONAF en sus áreas de misión institucional cuenta con: consejos Consultivos de áreas silvestres protegidas del Estado, el Consejo Consultivo del Bosque Nativo, el Consejo de Política Forestal, el Club Forestín, entre otros.
Estudio	Consulta Ciudadana CONAF[44]	Documento modelo que posee la información de la consulta ciudadana sobre la percepción de la gestión de CONAF, cuyo objetivo fue conocer la opinión de nuestros usuarios y beneficiarios respecto del quehacer de la Corporación.
Modelo	Modelo Ambiental Intercultural Andino (MAIA) para Comunidades indígenas del Norte de Chile[45]	Enfoque intercultural de planificación y ordenamiento participativo del territorio indígena andino, que conjuga el conocimiento ancestral y el conocimiento técnico para el trabajo comunitario y la gestión de recursos naturales con el fin de mejorar las tierras de la comunidad y los recursos que esta contiene.
Modelo	Modelo Forestal Intercultural Mapuche (MOFIM) para Comunidades indígenas del Sur de Chile [46]	Plantea la metodología de planificación y ordenamiento territorial que, bajo un enfoque intercultural y participativo, incorpora el conocimiento técnico y ancestral para la gestión de recursos naturales desde una mirada de territorio (lof mapu), con el fin de mejorar la Ñuke Mapu (madre tierra) y el Ixofil mongen (la biodiversidad) de acuerdo a forma mapuche.

[42] CONAF. Participación Ciudadana. Fuente: **https://www.conaf.cl/quienes-somos/participacion-ciudadana/**
[43] CONAF. Participación Ciudadana. Fuente: **https://www.conaf.cl/quienes-somos/participacion-ciudadana/**
[44] CONAF. Consulta Ciudadana. Fuente: **https://www.conaf.cl/quienes-somos/participacion-ciudadana/consulta-ciudadana-conaf/**
[45] CONAF. Modelo Ambiental Intercultural Andino (MAIA). Fuente: **https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2020/12/7-Modelo-Ambiental-Intercultural-Andino-MAIA.pdf**
[46] CONAF. Modelo Forestal Intercultural Mapuche (MOFIM). Fuente: **https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2020/12/8-Modelo-Intercultural-Forestal-Mapuche-MOFIM.pdf**

Tipo de documento	Título	Descripción
Política	Política Forestal 2015 - 2035[47]	Es la directriz del sector forestal y menciona el rol de los pequeños productores, comunidades locales e indígenas.
Plan	Plan igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres 2011 - 2020[48]	Plantea los principios para la igualdad de oportunidades y los ejes estratégicos para alcanzarlos.
Normativa	Lenguaje Inclusivo de Género en el Ministerio de Agricultura[49]	Norma la utilización del lenguaje inclusivo en el Ministerio de Agricultura del cual es parte la CONAF.

3.2 Marco Normativo Nacional

En esta sección se presenta un resumen del marco jurídico ambiental y social aplicable a nivel nacional y local. Dada la cantidad de normativa existente, a fin de facilitar la comprensión y referencia posterior, se desarrollaron tablas agrupadas por temática con las principales leyes, decretos y resoluciones.

3.2.1 Licenciamiento Ambiental

Sobre procedimiento de evaluación ambiental, en el Artículo 10 de la **Ley N° 19.300 "Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente"**, se establecen los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En relación con la **Planta Fotovoltaica Mataveri**, según la normativa nacional[50], dada su potencia, el Proyecto no requiere de una evaluación ambiental formal.

[47] Política Forestal 2015 – 2035 **https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2020/12/6-Politica-forestal-2015-2035.pdf**

[48] CONAF. Plan igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres 2011 – 2020. Fuente: **https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1437573458PlanIgualdaddeOportunidades20112020.pdf**

[49] Ministerio de Agricultura. (2012). Lenguaje inclusivo de género en el Ministerio de agricultura. **https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1437573496Manuallenguajeinclusivo.pdf**

[50] El Reglamento Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S N°40/2012), indica que únicamente las centrales generadoras de energía con una capacidad mayor a 3 MW deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Sin embargo, en el año 2020, SASIPA presentó al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de Chile una Consulta de Pertinencia, en la cual se describía el Proyecto y se detallaban los potenciales efectos o impactos ambientales asociados.

Dado que el Proyecto se ubica en la Isla de Pascua, y aun cuando su sito de implantación es un lugar que presenta una fuerte intervención antrópica previa (por la presencia del aeropuerto), se adjuntó en esa consulta un estudio arqueológico.

Dicho estudio identificó 309 hallazgos, en su mayoría vestigios líticos menores, aislados y dispersos a lo largo del área de emplazamiento del Proyecto, para cuya protección se propusieron medidas que fueron aceptadas por el SEA. Posteriormente, el SEA, a través de la **Resolución Exenta No. 20200510169**, resolvió que el proyecto "Construcción y Operación de la Central Fotovoltaica Mataveri – Rapa Nui", no debía ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Con relación a la **Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable**, en función de lo establecido en el Artículo 10 de la Ley N° 19.300, en los ítems a) y o) detallados a continuación, el proyecto debe seguir el proceso del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA):

> a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas;
>
> o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos;

En este sentido, SASIPA deberá realizar la correspondiente consulta ante el Servicio de Evaluación Ambiental a fin de realizar las gestiones correspondientes en materia de licenciamiento ambiental de las obras. Cabe mencionar la **"Guía para la Descripción de Proyectos de Plantas Desalinizadoras en el SEIA"**[51] del Servicio de Evaluación Ambiental, cuyo propósito es uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental.

Tabla 23 - Normativa referida a licenciamiento ambiental

Convenios Internacionales	
Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR/03	Establece la incorporación del componente ambiental en las políticas sectoriales de los Estados, la promoción del desarrollo sustentable, tratamiento prioritario e integral de las causas y las fuentes de los problemas ambientales, entre otros aspectos.
Legislación Nacional	
Decreto N° 100/05 Constitución Política de la República de Chile	Artículo 19, inciso 8: La Constitución asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

[51] Servicio de Evaluación Ambiental, 2023. Guía para la descripción de proyectos de plantas desalinizadoras en el SEIA. Primera edición, Santiago, Chile.

Ley N° 19.300/94 **Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente**	Artículo 7 bis: Se someterán a evaluación ambiental estratégica las políticas y planes de carácter normativo general, así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros, señalado en el artículo 71, decida. Deberán someterse a evaluación ambiental estratégica los planes regionales de ordenamiento territorial, planes reguladores intercomunales, planes reguladores comunales y planes seccionales, planes regionales de desarrollo urbano y zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen o sistematicen. En esta situación el procedimiento y aprobación del instrumento estará a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Gobierno Regional o el Municipio o cualquier otro organismo de la Administración del Estado, respectivamente. Artículo 9°: El titular de todo proyecto o actividad comprendido en el artículo 10 deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda. Aquéllos no comprendidos en dicho artículo podrán acogerse voluntariamente al sistema previsto en este párrafo. Artículo 10: Establece los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Artículo 26: Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o el Director Ejecutivo, según el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones cuando correspondan. Artículo 29: Cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente, para lo cual dispondrán de un plazo de sesenta días, contado desde la respectiva publicación del extracto.
Decreto N° 32/15	Aprueba el Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica.
Decreto N° 40/13 **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**	En el Artículo 3 establece los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas.

	b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones. c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW. d) Reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas. e) Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas. f) Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos. g) Proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes evaluados estratégicamente de conformidad a lo establecido en el párrafo 1º bis del Título II de la Ley. Se entenderá por planes a los instrumentos de planificación territorial. h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas. i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda. j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos. k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales. l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales. m) Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales. n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas. o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos. p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.

	q) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masas de aguas que puedan ser afectadas. r) Proyectos de desarrollo, cultivo o explotación, en las áreas mineras, agrícolas, forestales e hidrobiológicas que utilicen organismos genéticamente modificados con fines de producción y en áreas no confinadas. s) Cotos de caza, en virtud del artículo 10 de la Ley N.º 19.473, que sustituye texto de la Ley N° 4.061, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil. t) Obras que se concesionen para construir y explotar el subsuelo de los bienes nacionales de uso público, en virtud del artículo 37 del Decreto con Fuerza de Ley N.º 1, de 2006, del Ministerio del Interior, que fija el texto refundido de la Ley N.º 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Artículo 4: El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Artículo 5: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Artículo 6: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Artículo 7: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Artículo 8: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. Artículo 9: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. Artículo 10: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Decreto N° 8/14	Modifica el Artículo 3 y el Artículo 162 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Isla de Pascua	
Decreto N° 1/95	Ordenanza sobre protección y conservación del medio ambiente.
Decreto N° 657/21	Extiende el período de latencia en la capacidad de carga demográfica de la Isla de Pascua, que había sido declarado previamente mediante otros decretos. La finalidad de esta prórroga es mantener un equilibrio entre el desarrollo y la preservación ambiental en dicho territorio.
Ley N° 20.193	Reforma constitucional que establece los territorios especiales de Isla de Pascua y Archipiélago Juan Fernández. Reconoce la singularidad y particularidades de estos territorios y regula su gobierno y administración. Busca garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible en Isla de Pascua y el Archipiélago de Juan Fernández.
Ley N° 21.070	Regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua. Tiene por objeto regular el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua, de conformidad a lo establecido en el inciso segundo del artículo 126 bis de la Constitución Política de la República. La Ley, además de regular aspectos de residencia, incorpora la definición, estudio y gestión de la capacidad de carga demográfica en el territorio de Rapa Nui, tomando en cuenta la condición de un ecosistema frágil y vulnerable, cuya protección, desarrollo y cautela requiere de la adopción de una serie de acciones, tanto legislativas como administrativas, destinadas a controlar de mejor manera aquellos aspectos que influyen en el potencial y progresivo deterioro de los elementos en los que se sustenta su medio ambiente.
Decreto N° 1428/19	Declara estado de latencia en el territorio especial de Isla de Pascua. Tiene como objeto mantener un equilibrio entre el desarrollo y la preservación ambiental en la Isla de Pascua.
Decreto N° 81/20	Prorroga Declaración de estado de latencia en el territorio especial de Isla de Pascua. Extiende el período de latencia en la capacidad de carga demográfica de la isla, que había sido declarado previamente mediante el Decreto Supremo N° 1.428 de 2018, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

3.2.2 Energía

Tabla 24 - Normativa referida a Energía

Legislación Nacional	
Decreto con Fuerza de Ley N° 244/31 **Ley General de Servicios Eléctricos**	Están comprendidas en las disposiciones de la ley: a) Las concesiones de mercedes de agua en lagos, ríos y esteros de uso público destinadas a la producción de energía eléctrica; b) Las concesiones para instalaciones hidroeléctricas destinadas a servicio público, que se ejecuten aprovechando aguas ya concedidas por el Estado para otros fines y que escurran ya sea por cauces naturales o artificiales; c) Las concesiones para utilizar un cauce natural o artificial existente con aguas destinadas a la producción de energía eléctrica y que naturalmente no escurrirían por él; d) Las concesiones para la formación de embalses artificiales y estanques de sobrecarga; así como también para la ampliación y cambios de desagües de lagos naturales, destinados a la producción de energía eléctrica; e) Las concesiones para el establecimiento de centrales productoras de energía eléctrica y subestaciones; f) Las concesiones para el establecimiento de líneas de transporte de energía eléctrica; g) Las concesiones para el establecimiento de líneas de distribución de energía eléctrica; h) Las concesiones para el establecimiento de centrales y líneas telegráficas; i) Las concesiones para el establecimiento de oficinas y líneas telegráficas y cablegráficas; j) Las concesiones para el establecimiento de estaciones de radiocomunicaciones; k) Las concesiones para hacer el servicio público con las instalaciones mencionadas en las letras g), h), i) y j); l) Los permisos para el cruce de calles y caminos con conductores destinados al servicio privado; m) Los permisos para el establecimiento de estaciones de radiocomunicaciones de experimentación y de aficionados; n) Las servidumbres a que están sujetas las propiedades para la construcción y explotación de instalaciones hidroeléctricas y subterráneas de transporte y distribución de energía eléctrica y para el establecimiento y servicio de líneas telefónicas y telegráficas aéreas y subterráneas; o) El estudio de obras hidráulicas, centrales eléctricas, líneas de transporte y distribución, líneas telegráficas y telefónicas y estaciones de radiocomunicaciones destinadas a servicios del Estado y que determine el Presidente de la República; y p) Las relaciones de los concesionarios con el Estado, las Municipalidades y los particulares.
Decreto con Fuerza de Ley N° 01/82	Ley General del Servicio Eléctrico (GSE)

Decreto con Fuerza de Ley N° 4/07	Aprueba modificaciones al DFL N°1/82
Decreto N° 199/89	Aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles
Decreto N° 327/98	Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos
Ley N° 20.365/09	Establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos.
Decreto N° 331/10	Aprueba el Reglamento de la Ley N° 20.365.
Ley N° 20.698/13	Propicia la ampliación de la matriz energética, mediante fuentes renovables no convencionales.
Ley N° 21.118/18	Modifica la Ley General de Servicios Eléctricos, con el fin de incentivar el desarrollo de las generadoras residenciales.
Ley N° 19.940/04	Regula Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica, establece un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos e introduce las adecuaciones que indica a la Ley General de Servicios Eléctricos.
Decreto N° 13/18	Fija precios de servicios no consistentes en suministros de energía, asociados a la distribución eléctrica.
Ley N° 20.257	Introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales.
Ley N° 21.249/20	Dispone, de manera excepcional, las medidas que indica en favor de los usuarios finales de servicios sanitarios, electricidad y gas de red.
Ley N° 20.018/05	Modifica el marco normativo del sector eléctrico.
Decreto N° 298/05	Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga Decreto que indica.
Ley N° 20.220/07	Perfecciona el marco legal vigente con el objeto de resguardar la seguridad del suministro a los clientes regulados y la suficiencia de los sistemas eléctricos.
Decreto Supremo N° 340/97 Ministerio de Defensa Nacional	En caso que la autoridad aeronáutica lo exija, el ángulo de inclinación del campo solar fotovoltaico deberá tener una inclinación coherente con lo que ella disponga. La empresa adjudicada para la construcción de este proyecto no deberá someterlo a evaluación del Servicio de Evaluación Ambiental, esto acorde con la Resolución Exenta que Resuelve Consulta de Pertinencia Ambiental, y donde se señalan las obligaciones consideradas.
Isla de Pascua	
Programa Regional de Ordenamiento Territorial Insular (2015)	Documento de planificación territorial de escala regional que permite apoyar, gestionar y administrar el accionar público en el territorio, orientando las inversiones públicas y privadas en el ámbito social, económico, de infraestructura y físico-ambiental.

	En el caso de Rapa Nui se desarrolla un PROT insular para alcanzar una mayor precisión de los temas locales, entendiendo las particularidades de la Isla y sus diferencias con la realidad regional continental. Este documento incluye un diagnóstico analítico territorial, un modelo de ordenamiento territorial con su respectiva normativa de gestión y seguimiento, y cartografía temática asociada.
Ley N° 16.441 "Ley Pascua"	Con la promulgación de dicha ley, los servicios básicos de agua y electricidad, las labores de carga y descarga marítima, y la administración del ganado del Fundo Vaitea pasaron a manos del Estado a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).

3.2.3 Recursos Hídricos

Tabla 25 - Normativa referida a la Gestión de Recursos Hídricos

Legislación Nacional	
Ley N° 21.435/22	Reforma el Código de Aguas, reconociendo el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano esencial e irrenunciable, que debe ser amparado por el estado; y que se trata de un bien nacional de uso público, cuyo dominio y uso pertenecen a todos los habitantes de la nación. Consagra que siempre prevalecerá el uso para el consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas.
Decreto con Fuerza de Ley N° 70/88	Estarán sujetos a fijación de tarifas los servicios de agua potable y de alcantarillado de aguas servidas, prestados por servicios públicos y empresas de servicio público, en adelante, prestadores tanto a usuarios finales, como a otros que actúen como intermediarios respecto de aquellos. Sin embargo, no estarán sujetos a fijación de tarifas aquellos servicios prestados en condiciones especiales, señalados en las normas respectivas.
Decreto con Fuerza de Ley N° 382/88	Ley General de Servicios Sanitarios
Decreto N° 1199, MOP, 2004	Reglamento de la Ley General de Servicios Sanitarios, que regula las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable, de recolección y disposición de aguas servidas, y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios.
Decreto N° 50, MOP, 2003	Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.
Isla de Pascua	
Programa Regional de Ordenamiento Territorial Insular (2015)	Documento de planificación territorial de escala regional que permite apoyar, gestionar y administrar el accionar público en el

	territorio, orientando las inversiones públicas y privadas en el ámbito social, económico, de infraestructura y físico-ambiental. En el caso de Rapa Nui se desarrolla un PROT insular para alcanzar una mayor precisión de los temas locales, entendiendo las particularidades de la Isla y sus diferencias con la realidad regional continental. Este documento incluye un diagnóstico analítico territorial, un modelo de ordenamiento territorial con su respectiva normativa de gestión y seguimiento, y cartografía temática asociada.
Ley N° 16.441 **"Ley Pascua"**	Con la promulgación de dicha ley, los servicios básicos de agua y electricidad, las labores de carga y descarga marítima, y la administración del ganado del Fundo Vaitea pasaron a manos del Estado a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).
Decreto con Fuerza de Ley N° 382/88 **Ley General de Servicios Sanitarios**	La empresa Agrícola y Servicios de Isla de Pascua Ltda. adquirió la calidad de concesionario sanitario por aplicación del artículo 1° transitorio de dicho D.F.L. Artículo 8: Las concesiones para establecer, construir y explotar servicios públicos, destinados a producir agua potable, distribuir agua potable, recolectar aguas servidas, serán otorgadas a sociedades anónimas, que se regirán por las normas de las sociedades anónimas abiertas. En todo caso, dichas sociedades anónimas deberán constituirse conforme a las leyes del país y tendrán como único objeto el establecimiento, construcción y explotación de los servicios públicos indicados en el artículo 5° de la ley, y demás prestaciones relacionadas con dichas actividades.
Ley N° 19.293	Autoriza a la Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado, ampliándose su objeto social a la producción y distribución de agua potable y a la recolección, tratamiento y evacuación de aguas servidas y a la realización de las demás prestaciones relacionadas con dichas actividades, dentro de los límites territoriales actualmente atendidos. Modifica el Decreto con Fuerza de Ley N° 382/88.
Decreto N° 158/09	Modifica tarifas del servicio de agua potable de la empresa "Agrícola y Servicios Isla de Pascua".

3.2.4 Gestión de Residuos Sólidos

Tabla 26 - Normativa referida a Gestión de Residuos

Legislación Nacional	
Ley N° 20.920/16 **Marco para la Gestión de Residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje**	El Artículo 4 establece que todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. Para tal efecto, el Ministerio del Medio Ambiente, considerando el principio de gradualismo y cuando sea pertinente, deberá establecer mediante decreto supremo los siguientes instrumentos destinados a prevenir la generación de residuos y/ o promover su valorización: a) Ecodiseño. b) Certificación, rotulación y etiquetado de uno o más productos. c) Sistemas de depósito y reembolso. d) Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva de residuos. e) Mecanismos para asegurar un manejo ambientalmente racional de residuos. f) Mecanismos para prevenir la generación de residuos, incluyendo medidas para evitar que productos aptos para el uso o consumo, según lo determine el decreto supremo respectivo, se conviertan en residuos. Artículo 5º.- Todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que proceda a manejarlos por sí mismo en conformidad al artículo siguiente. El almacenamiento de tales residuos deberá igualmente cumplir con la normativa vigente. Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo. Artículo 6º.- Todo gestor deberá manejar los residuos de manera ambientalmente racional, aplicando las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, en conformidad a la normativa vigente, y contar con la o las autorizaciones correspondientes. Asimismo, todo gestor deberá declarar, a través del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, al menos, el tipo, cantidad, costos, tarifa del servicio, origen, tratamiento y destino de los residuos, de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento a que se refiere el artículo 70, letra p), de la ley N.º 19.300.
Decreto N° 577/78 **Reglamento sobre bienes muebles fiscales**	Establece las modalidades y procedimientos relativos a la adquisición, administración y disposición de los bienes muebles fiscales. En el Artículo 3 establece la clasificación de los bienes muebles fiscales en bienes de uso o bienes de consumo. En el Artículo 5 establece el Alta o Entrada, y la Baja o Salida, y otras modalidades.
Decreto supremo N.º 685/1992 **Ratificación del Convenio de Basilea**	Regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambiental mente racional de los mismos, particularmente, su disposición.

Ley N.º 19.300	Exige evaluación ambiental a ciertos proyectos vinculados al manejo de residuos (artículo 10 letras i, ñ y o). Asimismo, esta ley establece como función del Ministerio del Medio Ambiente, proponer políticas y formular normas, planes y programas en materias de residuos (artículo 70 letra g).
S. N° 40/2012 del Ministerio de Ambiente	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley N.º 18.695 **Orgánica de Municipalidades**	Establece como función privativa de las municipalidades, el aseo y ornato de la comuna (artículo 3 letra f) y atribuye a la unidad de medio ambiente, aseo y ornato, el servicio de extracción de la basura.
Ley N.º 19.300	Exige evaluación ambiental a ciertos proyectos vinculados al manejo de residuos (artículo 10 letras i, ñ y o). Asimismo, esta ley establece como función del Ministerio del Medio Ambiente, proponer políticas y formular normas, planes y programas en materias de residuos (artículo 70 letra g).
Isla de Pascua	
Decreto N° 2114/14	Aprueba ordenanza de cobro por servicio de aseo.

3.2.5 Gestión de Residuos Peligrosos

Tabla 27 - Normativa referida a Gestión de Residuos Peligrosos

Convenios Internacionales	
Convención de Basilea/92	Establece el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos mediante el procedimiento del "consentimiento fundamentado previo".
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes/01	El objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Se establece en el Anexo A el listado de productos químicos a prohibir por cada parte, así como también, sus importaciones y exportaciones. También restringe la producción y utilización de ciertos productos químicos mostrados en el Anexo B.
Legislación Nacional	

Ley N° 20920/16 **Marco para la Gestión de Residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje**	Artículo 7º.- Los gestores de residuos peligrosos que determine el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos deberán contar con un seguro por daños a terceros y al medio ambiente. Artículo 8º.- Obligaciones de los importadores y exportadores de residuos. Los importadores y exportadores de residuos se regirán por lo dispuesto en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, y por las demás normas legales y reglamentarias que regulen la materia. Se prohíbe la importación de residuos peligrosos para su eliminación. La importación de residuos peligrosos para su valorización sólo será autorizada si se acredita ante el Ministerio del Medio Ambiente que aquella será efectuada por gestores autorizados que cuenten con una resolución de Calificación Ambiental que los habilite para tal efecto. Mediante decreto supremo, expedido por el Ministerio y firmado además por el Ministro de Salud, se establecerán los requisitos, exigencias y procedimientos para la autorización de importación, exportación y tránsito de residuos, el que deberá incluir la regulación de las garantías asociadas. Cuando la autoridad correspondiente advierta que un importador o exportador no cuenta con la autorización señalada en el inciso precedente, el Ministerio podrá adoptar las medidas necesarias para el adecuado manejo de los residuos, a costa del infractor, debiendo siempre manejar los residuos de manera que garantice la protección del medio ambiente y la salud de las personas. El Ministerio estará facultado para denegar fundadamente las autorizaciones de importación y exportación, cuando existan antecedentes de que los residuos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional. Todo importador y exportador de residuos deberá informar, al menos, el tipo de residuo, cantidad, origen, tratamiento aplicado, incluyendo el destino de los residuos generados, cuando corresponda, a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

Decreto N° 148/2004 **Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos**	Establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos. El Artículo 2 indica que corresponderá a la Autoridad Sanitaria fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del reglamento y del Código Sanitario en estas materias, todo ello de acuerdo con las normas e instrucciones generales que imparta el Ministerio de Salud. Los órganos del Estado que ejerzan funciones relacionadas con los residuos peligrosos deberán cumplir tales cometidos coordinadamente propendiendo a la unidad de acción y a la colaboración recíproca. En el Artículo 3 define **residuo peligroso** como "residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11": a) toxicidad aguda, b) toxicidad crónica, c) toxicidad extrínseca, d) inflamabilidad, e) reactividad y f) corrosividad. Bastará la presencia de una de estas características en un residuo para que sea calificado como residuo peligroso. En el Artículo 14 se exponen las Concentraciones Máximas Permisibles (CMP) en materia de toxicidad.
Decreto N° 190/05	Manejo de residuos peligrosos.
Resolución N° 292/05	Establece las metodologías de caracterización de residuos peligrosos.
Decreto N° 173/08	Promulga el Protocolo sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra los Sucesos de Contaminación por Sustancias Nocivas y Potencialmente Peligrosas y su Anexo.
Decreto N° 351/93	Aprueba el Reglamento para Neutralización y depuración de los residuos líquidos industriales a que se refiere la Ley N° 3.133.

3.2.6 Gestión de Efluentes Líquidos

Tabla 28 - Normativa referida a la Gestión de efluentes líquidos

Legislación Nacional	
Ley N° 21.435/22	Reforma el Código de Aguas, reconociendo el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano esencial e irrenunciable, que debe ser amparado por el estado; y que se trata de un bien nacional de uso público, cuyo dominio y uso pertenecen a todos los habitantes de la nación. Consagra que siempre prevalecerá el uso para el consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas.

Decreto N° 609/98	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.
Decreto N° 46/03	Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas.
Decreto N° 90/00	Descarga de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
Decreto N° 236/26 de MINSAL	Reglamento General de Alcantarillados Particulares.
Decreto N° 50/03	Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado
Ley N° 18.778	Establece subsidio al pago de consumo de agua potable y servicio de alcantarillado de aguas servidas.
Ley N° 19.293/94	Autoriza a la Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado, ampliándose su objeto social a la producción y distribución de agua potable y a la recolección, tratamiento y evacuación de aguas servidas y a la realización de las demás prestaciones relacionadas con dichas actividades, dentro de los límites territoriales actualmente atendidos.
Isla de Pascua	
Programa Regional de Ordenamiento Territorial Insular (2015)	Documento de planificación territorial de escala regional que permite apoyar, gestionar y administrar el accionar público en el territorio, orientando las inversiones públicas y privadas en el ámbito social, económico, de infraestructura y físico-ambiental. En el caso de Rapa Nui se desarrolla un PROT insular para alcanzar una mayor precisión de los temas locales, entendiendo las particularidades de la Isla y sus diferencias con la realidad regional continental. Este documento incluye un diagnóstico analítico territorial, un modelo de ordenamiento territorial con su respectiva normativa de gestión y seguimiento, y cartografía temática asociada.
Evaluación Ambiental Estratégica para Isla de Pascua e Isla Sala y Gómez (2015)	Informe ambiental del PROT Insular descrito anteriormente y desarrollado de manera participativa en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La EAE es el procedimiento que debe realizar el ministerio sectorial respectivo para incorporar en el PROT todas aquellas consideraciones ambientales que puedan afectar el desarrollo sustentable de un territorio.

3.2.7 Gestión de Emisiones Atmosféricas

Tabla 29 - Normativa referida a la Gestión de emisiones atmosféricas y calidad del aire

Legislación Nacional	
Decreto N° 38/2013	Aprueba Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.
Resolución N° 1272 Exenta/2001	Aprueba Anteproyecto de Norma de Emisión para la incineración y consideración de residuos.
Decreto N° 1/2013	Aprueba el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), destinado a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.
Decreto N° 2467/1994	Aprueba el Reglamento sobre Laboratorio de Medición y Análisis de Emisiones Atmosféricas Provenientes de Fuentes Estacionarias.
Resolución N° 752 Exenta/2000	Aprueba normas técnicas sobre metodologías de medición y análisis de emisiones de fuentes estacionarias.
Decreto N° 63/2023	Aprueba el Reglamento que fija las obligaciones y procedimientos relativos a la identificación de los contribuyentes afectos, y que establece los procedimientos administrativos necesarios para la aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) y dióxido de carbono (CO 2) conforme lo dispuesto en el artículo 8º de la ley N.º 20.780.
Resolución N° 1435 Exenta/2017	Modifica el Anexo N° 2 de la Resolución Exenta N° 647/2016, mediante el cual se establecieron los métodos de muestreo, medición y análisis para las emisiones atmosféricas de fuentes fijas, y lo reemplaza por el documento denominado "Anexo N°2 (Versión 02) Métodos de Muestreo, Medición y Análisis para Emisiones Atmosféricas de Fuentes Fijas.

Legislación Nacional	
Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 **Código Sanitario**	Artículo 89: El Reglamento comprenderá normas como las que se refieren a: a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes. La reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas substancias; b) la protección de la salud, seguridad y bienestar de los ocupantes de edificios o locales de cualquier naturaleza, del vecindario y de la población en general, así como la de los animales domésticos y de los bienes, contra los perjuicios, peligros e inconvenientes de carácter mental o material que provengan de la producción de ruidos, vibraciones o trepidaciones molestos, cualquiera que sea su origen.

3.2.8 Áreas Protegidas y Biodiversidad

Tabla 30 - Normativa referida a Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental

Convenios Internacionales	
Ley N.º 21.600/2023	Crea el servicio de biodiversidad y áreas protegidas y el sistema nacional de áreas protegidas Artículo 2: Las políticas, planes, programas, normas, acciones y actos administrativos que se dicten o ejecuten, en el marco de la presente ley, para la protección y conservación de la biodiversidad.
Ley N° 21.600/23	Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
Decreto N° 144/13	Promulga el Acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo sobre el proyecto: “Fortalecimiento de los marcos nacionales para la gobernabilidad de las especies exóticas invasoras: Proyecto Piloto en el archipiélago de Juan Fernández”.
Resolución N° 863 exenta	Determina especies exóticas que pueden perturbar el equilibrio ecológico y la conservación del patrimonio ambiental.

3.2.9 Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Tabla 31 - Normativa referida a Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Convenios Internacionales	
Convenio 87	Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación

Convenio 98	Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva
Convenio 29	Convenio sobre el trabajo forzoso,
Convenio 105	Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,
Convenio 138	Convenio sobre la edad mínima
Convenio 182	Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil
Convenio 100	Convenio sobre igualdad de remuneración
Convenio 111	Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)
Convenio 81	Convenio sobre la inspección del trabajo
Convenio 122	Convenio sobre la política del empleo
Convenio 129	Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura)
Convenio 144	Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo),
Legislación Nacional	
Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 **Código Sanitario**	Artículo 89: El Reglamento comprenderá normas como las que se refieren a: a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes. La reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas substancias; b) la protección de la salud, seguridad y bienestar de los ocupantes de edificios o locales de cualquier naturaleza, del vecindario y de la población en general, así como la de los animales domésticos y de los bienes, contra los perjuicios, peligros e inconvenientes de carácter mental o material que provengan de la producción de ruidos, vibraciones o trepidaciones molestos, cualquiera que sea su origen. El Artículo 82 establece que el reglamento debe incluir normas que aborden: a) Requisitos de higiene y seguridad para lugares de trabajo, equipos y maquinaria, con el objetivo de proteger la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores; b) Medidas de protección sanitaria y seguridad en la extracción, elaboración y manipulación de sustancias utilizadas en el trabajo; c) Requisitos para equipos de protección personal y la obligación de su uso. El Artículo 87 establece que el Servicio Nacional de Salud tiene a su cargo la recopilación y análisis de los datos estadísticos referentes a los accidentes y enfermedades profesionales, notificadas por un médico. También, deberá notificar afecciones que puedan derivarse de intoxicaciones producidas por el uso de plaguicidas o fitosanitarios.

Decreto N° 594/00	Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo. El Artículo 129 establece que en aquellas zonas de trabajo donde se apliquen pesticidas, se prohíbe la presencia de personas sin protección personal adecuada tanto durante el período de aplicación como en el tiempo que sigue a éste hasta que se haya cumplido el plazo de seguridad.
Decreto N° 47/16	Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Promueve que el enfoque derivado de la política será la prevención de los riesgos laborales por sobre la protección de éstos, desde el diseño de los sistemas productivos y puestos de trabajo, priorizando la eliminación o el control de los riesgos en el origen o fuente.
Decreto N° 40/69	Aprueba el Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. Los Artículos 14, 18 y 19 establecen que toda empresa o entidad estará obligada a establecer un reglamento interno de seguridad e higiene en el trabajo. Este debe incluir un capítulo de obligaciones, acerca del correcto uso y operación de elementos de seguridad y de conocimiento y cumplimiento del reglamento interno. Además, debe incluir un capítulo de restricciones en los medios de trabajo fomentando el correcto uso de elementos de seguridad, la comunicación de riesgos y conductas que eviten la intoxicación o enfermedades profesionales.
Ley N° 16.744/68	Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. El Artículo 66 establece que en toda industria deberá funcionar un Comité de Paritarios de Higiene y Seguridad que deberán: Asesorar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los instrumentos de protección. Investigar las causas de los accidentes del trabajo y sea presumible que tenga su origen en la utilización de productos fitosanitarios, químicos o nocivos para la salud. El Artículo 67 Determina que las empresas tienen la obligación de mantener al día sus reglamentos internos de higiene y seguridad y los trabajadores de cumplirlos. Establece a su vez que los reglamentos deberán detallar la aplicación de multas a los trabajadores que no utilicen elementos de protección personal proporcionados.
Decreto N° 31/18	Aprueba el Programa Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Ley N° 21.054/17	Modifica la Ley N° 16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, con el objeto de eliminar la distinción entre empleados y obreros.

Decreto Supremo N° 72/11	Promulga el Convenio N.º 187, sobre marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, de la Organización Internacional del Trabajo. El Artículo 5 establece la generación de un programa nacional que deberá entre otras cosas: contribuir a la protección de los trabajadores mediante la eliminación de los peligros y riesgos del trabajo o su reducción al mínimo.
Decreto Supremo N° 173/82	Reglamenta autorización de laboratorios que certifiquen la calidad de los Elementos de Protección Personal Contra Riesgos Ocupacionales.
Decreto Supremo N° 18/82	Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal Contra Riesgos Ocupacionales.
Decreto Supremo N.º 101/68	Aprueba Reglamento para la aplicación de la Ley N.º 16.744, que establece normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
Resolución N°12240/07/1	Aprueba manual de capacitación para personal de seguridad privada marítimo-portuaria.
Decreto N° 90 Ministerio del Trabajo y Previsión Social	Modifica el Decreto N° 60/99 y Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de Decreto N° 48/86 que aprueba Reglamento Sobre Trabajo Portuario.
Isla de Pascua	
Ordenanza N° 801/20 **Medidas para minimizar riesgo de propagación del COVID 19**	Establece medidas a fin de minimizar el riesgo de propagación de la pandemia provocada por el virus COVID-19 en el territorio especial de Isla de Pascua

3.2.10 Ruidos

Tabla 32 - Normativa referida a Ruidos

Legislación Nacional	
Decreto N° 594/00	Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Decreto N° 458/76 **Ley General de Urbanismo y Construcciones**	Artículo 160: En el caso de establecimientos industriales o locales de almacenamiento, expuestos a peligro de explosión o de incendio, y los que produjeren emanaciones dañinas o desagradables, ruidos, trepidaciones u otras molestias al vecindario, la Municipalidad fijará, previo informe de la Secretaría Regional correspondiente del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo y del Servicio Nacional de Salud, el plazo dentro del cual deberán retirarse del sector en que estuvieren establecidos. Dicho plazo no podrá ser inferior a un año, contado desde la fecha de la notificación de la resolución respectiva.
Decreto N° 38/12	Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146/97.

Legislación Nacional	
Decreto N° 129	Establece norma de emisión de ruidos para buses de locomoción colectiva urbana y rural.
Decreto N° 47	Fija nuevo texto del a Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 **Código Sanitario**	Artículo 89: El Reglamento comprenderá normas como las que se refieren a: a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes. La reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas substancias; b) la protección de la salud, seguridad y bienestar de los ocupantes de edificios o locales de cualquier naturaleza, del vecindario y de la población en general, así como la de los animales domésticos y de los bienes, contra los perjuicios, peligros e inconvenientes de carácter mental o material que provengan de la producción de ruidos, vibraciones o trepidaciones molestos, cualquiera que sea su origen.
Decreto con Fuerza de Ley N°1/09 **Ley de Tránsito**	Artículo 77: Los vehículos con motores de combustión interna no podrán transitar con escape libre e irán provistos de un silenciador eficiente. El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones podrá determinar otras reglas respecto de los vehículos de carga o de locomoción colectiva.
Decreto Supremo N° 085/03	Establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en Chile. Tiene como objeto proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Define los niveles máximos permisibles de ruido en diferentes contextos, como áreas residenciales, comerciales e industriales.

3.2.11 Plagas y Vectores

Tabla 33 - Normativa referida al control de Plagas y vectores

Legislación Nacional	
Resolución N° 3080/03	Establece criterio de regionalización en relación con las plagas cuarentenarias para el territorio de Chile.
Resolución N° 1498/91	Regula la utilización de métodos de detección y captura de plagas cuarentenarias.
Resolución N° 1297/07	Establece normas para el ingreso de feromonas de monitoreo de plagas cuya regulación completa al servicio agrícola y ganadero.

Resolución N° 384/91	Dispone medida sanitaria de control para prevenir difusión de plagas de la papa.
Decreto N° 345/06	Aprueba Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas.
Resolución N° 1.284/21	Establece categorización de productos de origen vegetal, según su riesgo de plagas y potenciales efectos en salud animal y según requisitos en su condición de orgánicos y medidas de control para los mismos en frontera. Deroga la Resolución N° 3.589/12.
Resolución N° 438/20	Establece conceptos y criterios para reglamentar plagas no cuarentenarias en material de propagación nacional.
Decreto N.º 157/07	Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
Decreto N.º 5/10	Aprueba reglamento sobre aplicación aérea de plaguicidas
Decreto N.º 158/14	Aprueba reglamento sobre condiciones para la seguridad sanitaria de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas.
Resolución N° 617/97	Establece obligatoriedad de implementar un programa permanente de control de roedores en establecimientos.
Isla de Pascua	
Resolución N° 5394/05	Declara el control oficial obligatorio en Isla de Pascua, de las plagas que se indica, establece medidas fitosanitarias y deroga Resolución N° 2.144/04. Declara el control oficial obligatorio en la Provincia de Isla de Pascua (V Región) para ciertas plagas que se han detectado en la isla y que están ausentes en el territorio continental de Chile. Establece medidas fitosanitarias para contener estas plagas en el área afectada.

3.2.12 Relaciones Laborales

Tabla 34 - Normativa referida a relaciones laborales

Legislación Nacional	
Ley N° 20.940	Establece el desarrollo de relaciones laborales modernas, justas y equilibradas entre las partes, en las que predomine el diálogo y el acuerdo, combinando objetivos de equidad, eficiencia y productividad. Esta ley amplía y mejora la negociación colectiva para que ésta pueda ser ejercida por más trabajadores, bajo mecanismos que faciliten los acuerdos con sus empleadores, siempre apelando al diálogo institucionalizado al interior de las empresas.
Resolución N° 893 exenta	Aprueba la regulación de la certificación de condiciones laborales denominada “Sello 40 horas”.

Decreto con Fuerza de Ley 1	Artículo 183-A.- Es trabajo en régimen de subcontratación, aquél realizado en virtud de un contrato de trabajo por un trabajador para un empleador, denominado contratista o subcontratista, cuando éste, en razón de un acuerdo contractual, se encarga de ejecutar obras o servicios, por su cuenta y riesgo y con trabajadores bajo su dependencia, para una tercera persona natural o jurídica dueña de la obra, empresa o faena, denominada la empresa principal, en la que se desarrollan los servicios o ejecutan las obras contratadas. Con todo, no quedarán sujetos a las normas de este Párrafo las obras o los servicios que se ejecutan o prestan de manera discontinua o esporádica.
Decreto N° 90	Modifica Decreto N° 60/99 y Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de Decreto N° 48/86 que aprueba Reglamento Sobre Trabajo Portuario

3.2.13 Trabajo Infantil y Forzoso

Tabla 35 - Normativa referida a relaciones laborales

Legislación Nacional	
Decreto N° 156 exento	Crea el Observatorio de Trabajo Infantil.
Ley N° 20.189	Modifica el Código del Trabajo, en lo relativo a la admisión al empleo de los menores de edad y al cumplimiento de la obligación escolar.
Ley N° 19.684	Modifica el Código del Trabajo para abolir el trabajo de los menores de quince años.
Decreto N° 131/96	Crea Comité Asesor Nacional para la erradicación del trabajo infantil y la protección del menor trabajador.
Decreto N° 180/02	Promulga el acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo para la ejecución de un diagnóstico nacional sobre trabajo infantil y adolescente e identificación de casos de las peores formas.
Decreto N° 1.447/00	Promulga el Convenio 182 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre la prohibición de las peores formas de trabajo infantil y la acción inmediata para su eliminación.
Decreto N° 31/21	Crea la Comisión Asesora Ministerial para la implementación del Protocolo de 2014 relativo al Convenio sobre el trabajo forzoso de 1930, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Decreto N° 48/21	Promulga el Convenio sobre el Trabajo forzoso de 1930, y su Protocolo de 2014, ambos de la OIT.
Decreto N° 1097/95	Promulga la Convención sobre esclavitud, su protocolo y la Convención suplementaria sobre la abolición de la esclavitud, trata de esclavos e instituciones y prácticas similares a la esclavitud.

3.2.14 Migración y Extranjería

Tabla 36 - Normativa referida a relaciones laborales

Legislación Nacional	
Ley N° 21.325	Artículo 14: Los extranjeros gozarán de los mismos derechos en materia laboral que los chilenos, sin perjuicio de los requisitos y sanciones que la ley establezca para determinados casos. Todo empleador deberá cumplir con sus obligaciones legales en materia laboral, sin perjuicio de la condición migratoria irregular del extranjero contratado. Lo anterior, no obstante, las sanciones que, en todo caso, está facultada para imponer la Inspección del Trabajo.

3.2.15 Desastres Naturales

Tabla 37 - Normativa referida a Riesgo de Desastres naturales

Legislación Nacional	
Decreto N° 104/77	El Artículo 1 establece que en el caso de producirse en el país sismos o catástrofes que provoquen daños de consideración en las personas o en los bienes, el Presidente de la República dictará un decreto supremo fundado, señalando las comunas, localidades, o sectores geográficos determinados de las mismas, que hayan sido afectados, en adelante, "zonas afectadas". En caso de que los sismos o catástrofes se hayan producido en un país extranjero, el Presidente de la República podrá, por decreto supremo fundado, disponer la recolección de aportes y envío de ayudas al exterior, como un acto humanitario de solidaridad internacional. Sólo a contar de la fecha del decreto señalado podrán hacerse efectivas las disposiciones de esta ley, en cuanto fueren compatibles. Artículo 2: Se entenderán por damnificados a quienes hayan sufrido, en sus personas o en sus bienes, daños de consideración provocados directamente por el sismo o catástrofes, y los familiares de éstos que vivan a sus expensas. También se considerarán damnificados los que por la misma causa hayan perdido su ocupación o empleo, sea por destrucción total o parcial de la empresa u oficina o por la paralización de sus habituales faenas o trabajos. La cuantía, calidad y condiciones de la ayuda, colaboración o beneficios que reciba el damnificado, se condicionarán por la autoridad que corresponda considerando fundamentalmente la situación económica y la magnitud del daño de quien reciba la ayuda o beneficio.

Legislación Nacional	
Ley N° 21.364/21 **Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres**	Tiene por objeto establecer el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituir la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante desastres, y adecuar normas que indica. El Sistema Nacional de Prevención Respuesta está constituido por el conjunto de entidades públicas y privadas con competencias relacionadas con las fases del ciclo del riesgo de desastres, que se organizan desconcentrada o descentralizadamente y de manera escalonada, desde el ámbito comunal, provincial, regional y nacional, para garantizar una adecuada Gestión del Riesgo de Desastres, y comprende las normas, políticas, planes y otros instrumentos y procedimientos atingentes a la Gestión del Riesgo de Desastres. Los niveles de emergencia se pueden categorizar en: Emergencia menor, emergencia mayor, desastre y catástrofe. Asimismo, considera como fases del ciclo de riesgo de desastres las siguientes: Fase de mitigación, fase de preparación, fase de respuesta y fase de recuperación. La gestión de riesgos de los desastres se funda en los siguientes principios: Principio de prevención, apoyo mutuo, coordinación, transparencia, participación, escalabilidad, y oportunidad. Se crea el **Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres**, como un servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Interior y Seguridad Pública mediante la coordinación de la Subsecretaría del Interior, y que será el servicio encargado de asesorar, coordinar, organizar, planificar y supervisar las actividades relacionadas con la Gestión del Riesgo de Desastres del país. Dicho Servicio estará a cargo de un Director Nacional, quien será su jefe superior. En cada región existirá una Dirección Regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, a cargo de un Director Regional, quien ejercerá su cargo conforme a los lineamientos de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, a los Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres a nivel regional y a las instrucciones del Director Nacional.
Decreto N° 234/23	Aprueba el Reglamento para el funcionamiento de los Comités para la gestión del riesgo de desastres y de las otras instancias de coordinación del sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres, establecidos en la Ley N.º 21.364.
Decreto N° 458/76 **Ley General de Urbanismo y Construcciones**	Artículo 105: El diseño de las obras de urbanización y edificación deberá cumplir con los standard que establezca la Ordenanza General en lo relativo a: a) Trazados viales urbanos;

Legislación Nacional	
	b) Áreas verdes y equipamiento; c) Líneas de edificación, rasantes, alturas, salientes, cierros, etc.; d) Dimensionamiento mínimo de los espacios, según su uso específico (habitación, comercio oficina, escolar, asistencial, circulación, etc.); **e) Condiciones de estabilidad y asismicidad;** f) Condiciones de incombustibilidad; g) Condiciones de salubridad, seguridad, habitabilidad, iluminación y ventilación; h) Dotación de servicios sanitarios, de reciclaje o separación de residuos en origen y energéticos, y otras materias que señale la Ordenanza General, y **i) Características de diseño, resistencia estructural y seguridad,** para las edificaciones que se puedan emplazar en las áreas con riesgo de inundación, anegamiento, socavación, afloramiento potencial de napa freática, quebradas, deslizamiento o remoción en masa de materiales o sedimentos, u otras similares definidas en los planes reguladores, y, en el caso de urbanizaciones que se emplacen en tales áreas, las características de las obras de urbanización destinadas a mitigar los riesgos y facilitar la evacuación hacia zonas seguras o servir, cuando corresponda, como alternativa para el escurrimiento de las aguas.
Ley N° 20.898/16	Establece un procedimiento simplificado para la regularización de viviendas de autoconstrucción.
Decreto N° 61/11	Aprueba el Reglamento que fija el diseño sísmico de edificios y deroga el Decreto N° 117/10.
Decreto N° 406/10	Declara norma oficial de la República de Chile la norma técnica que indica (diseño sísmico de edificios).
Decreto N° 178/03	Declara normas oficiales de la República de Chile las normas técnicas que indica (Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales).
Decreto N° 47/92	Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Decreto con Fuerza de Ley N° 382/88	Ley General de Servicios Sanitarios
Decreto N° 50/03	Aprueba el Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado
Decreto con Fuerza de Ley N° 70/88	Estarán sujetos a fijación de tarifas los servicios de agua potable y de alcantarillado de aguas servidas, prestados por servicios públicos y empresas de servicio público, en adelante, prestadores tanto a usuarios finales, como a otros que actúen como intermediarios respecto de aquellos. Sin embargo, no estarán sujetos a fijación de tarifas aquellos servicios prestados en condiciones especiales, señalados en las normas respectivas.

Legislación Nacional	
Decreto N° 1199/05	Aprueba el Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios.
Decreto Supremo N° 453	Reglamento de la Ley de tarifas del Servicio Sanitario

3.2.16 Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental

Tabla 38 - Normativa referida a Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental

Convenios Internacionales	
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)/94	El objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Se firma el Protocolo de Kioto donde se acuerda una reducción de al menos un 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2008-2012 en comparación con las de 1990.
Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono/01	Establece que las partes cooperarán mediante la investigación e intercambio de información de manera de comprender y evaluar mejor los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono. Además, que se adoptarán las medidas legislativas necesarias para controlar, limitar, reducir o prevenir las actividades que tengan efecto en la capa de ozono. Los objetivos se encuentran en el Protocolo de Montreal.
Acuerdo de París (2016)	Establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global. Su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.
Legislación Nacional	
Ley N° 21.455/22 Ley Marco de Cambio Climático	Establece un marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050.
Decreto N° 38	Artículo 4: Las normas de emisión son aquellas que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

3.2.17 Suelos

Tabla 39 - Normativa referida a Suelos

Convenios Internacionales	
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)/96	Adopta el Plan de Acción para Combatir la Desertificación. El objetivo es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación; la prevención o reducción de la degradación de tierras y recuperación de tierras desertificadas.
Legislación Nacional	
Ley N° 19.300/94 **Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente**	Artículo 39: La ley velará porque el uso del suelo se haga en forma racional, a fin de evitar su pérdida y degradación.
Ley N° 20.412/10[52]	Establece un sistema de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios.
Decreto N° 2.065/98	Promulga la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación en particular en África
Decreto con Fuerza de Ley 725/68 **Código Sanitario**	Artículo 77: El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a: a) las condiciones de saneamiento previo de los terrenos que se destinarán a nuevas construcciones, de acuerdo con las características y las necesidades higiénicas de la localidad, sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales que rijan la materia; b) la calidad, naturaleza y demás requisitos higiénicos que deberán tener los materiales empleados en las construcciones y reparaciones de casas, edificios y locales; c) las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplir una casa, edificio o local, para ser habitada u ofrecidos en arrendamiento y la determinación del número máximo de personas que pueden ocuparlos; d) las condiciones sanitarias y de seguridad de los locales o sitios en que se efectúen espectáculos públicos y de esparcimiento o recreo, o se alberguen transitoriamente grupos de personas, como ser escuelas, teatro, cines, estadios, carpas, campamentos de verano, de faenas mineras u otras. e) la prohibición de mantener determinadas especies de animales o el número máximo de ellos que pueden ser tolerados en una casa habitación o en locales públicos o privados, y las condiciones de higiene y seguridad que deben cumplirse para su mantención, y f) la protección contra insectos, roedores y otros animales capaces de transmitir enfermedades al hombre.

[52] Norma en revisión.

Decreto con Fuerza de Ley N° 235/99	Establece un Sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados.
Ley N° 21.455/2022 **Ley Marco de Cambio Climático**	Establece un marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050.
Ley N° 21.455/22	Establece un marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050.

3.2.18 Pueblos Indígenas

Tabla 40 - Normativa referida a pueblos indígenas

Convenios Internacionales	
Convenio 169 de la OIT	El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales, también conocido como Convención 169 de la OIT o Convenio 169 de la OIT, es una convención adoptada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1989. Es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas. A 2016, ha sido ratificado por 22 estados. El Convenio 169 de la OIT es el más importante instrumento internacional que garantiza los derechos indígenas. Su fuerza radica y depende, de todos modos, de un alto número de naciones ratificantes. Convenio ratificado en 2008.
Resolución N.º 61/295 **Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas**	Los indígenas tienen derecho, como pueblos o como individuos, al disfrute pleno de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales reconocidos en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos y las normas internacionales de derechos humanos.
Legislación Nacional	
Ley N.º 19.300/1994 **Bases Generales del Medio Ambiente**	Establece el deber del estado para facilitar la participación ciudadana, permitir el acceso a la información ambiental y promover campañas destinadas a la protección del ambiente. Además, el Estado deberá inclinarse por el cuidado y la cultura de pueblos, comunidades y personas indígenas, de acuerdo con lo señalando en la Ley y convenios internacionales ratificados por Chile vigentes.
Ley N.º 21.600/2023 **Crea el servicio de Biodiversidad y áreas protegidas**	Modifica la Ley N.º 19.300. Incorpora prácticas sustentables incluyendo aquellas de conservación de biodiversidad de comunidades locales, así como conservar sus conocimientos. Promueve la participación de las comunidades en la conservación y gestión de áreas protegidas. Incorpora como categoría de áreas protegidas el área de conservación de Pueblos Indígenas, y establece que la creación de

	áreas protegidas en tierras indígenas o adyacentes requiere de un informe de aspectos culturales con incidencia directa en la conservación.
Ley N.º 19.253/1993 Ley Indígena	Establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los pueblos indígenas, y crea la corporación nacional de desarrollo indígena.
Ley N.º 21.273/2020	Modifica la Ley N.º 19.253 y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena para reconocer el pueblo Chango como etnia indígena de Chile, entre otras materias.
Ley N.º 20.249/2008	Crea el espacio costero marino de los pueblos originarios, para resguardar el uso consuetudinario de estos espacios a fin de mantener tradiciones.
Decreto N° 134/09	Aprueba Reglamento de la Ley N° 20.249.
Decreto N.º 236/2008	Promulga el Convenio N.º 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes de la organización internacional del trabajo.
Decreto N.º 1963/1995	Promulga el convenio sobre diversidad biológica. Que entre otras cosas reconoce una estrecha y tradicional relación entre comunidades locales que tienen sistemas de vida tradicionales basados en la diversidad biológica. Por otro lado, promueve la preservación de conocimientos innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
Decreto N.º 66/2014	Aprueba el reglamento que regula el procedimiento de consulta indígena, en virtud del Artículo 6 N.º 1 Letra A) y N.º 2 del convenio Nº169 de la OIT.
Ley N° 21.070/18	Regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua. Las personas pertenecientes al pueblo rapa nui, de conformidad con el párrafo 2° del Título I, en relación con el artículo 66 de la ley N° 19.253, que establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, no estarán afectas a las limitaciones que se establecen en este cuerpo legal. Sin perjuicio de lo anterior, a estas personas les será aplicable lo dispuesto en la letra d) del artículo 34 y letras d), e) y f) del artículo 35 de la ley.
Ley N° 21151/19	Otorga el reconocimiento legal al pueblo tribal afrodescendiente chileno, su identidad cultural, tradición histórica, cultura, instituciones y cosmovisión.
Ley N° 21.045/17	Crea el Ministerio de Cultura, las Artes y el Patrimonio, con domicilio en la ciudad de Valparaíso, que de acuerdo a lo que establece su artículo 2°, es la Secretaría de Estado que está encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño, formulación e implementación de políticas, planes y programas para contribuir al desarrollo cultural y patrimonial

	armónico y equitativo del país en toda su diversidad, reconociendo y valorando las culturas de los pueblos indígenas, la diversidad geográfica y las realidades e identidades regionales y locales.
Ley N° 17.288/70	Legisla sobre monumentos nacionales. Modifica las Leyes N° 16.617 y 16.719 y deroga el Decreto Ley N° 651/25.
Decreto N° 484/91	Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.
Decreto Supremo N° 4532/35	El Consejo de Monumentos Nacionales decretó que Isla de Pascua sea declarada Monumento Histórico Nacional, en la subcategoría de sitio arqueológico.
Dictamen N° 4.000/16	La Contraloría General de la República concluyó que las áreas de protección de recursos de valor patrimonial están comprendidas en el artículo 10, letra p), de la Ley N° 19.300.
Isla de Pascua	
Ordenanza Municipal 1.882/M	Aprueba e implementa Ordenanza Municipal de oficialización del idioma Rapa Nui. Se declara el idioma Rapa Nui como lengua oficial en la comuna de Isla de Pascua. Fecha de Publicación: 14/12/2017.

3.2.19 Participación Ciudadana

Tabla 41 - Normativa referida a acceso a Participación Ciudadana

Convenios Internacionales	
Carta Iberoamericana sobre participación ciudadana en la Gestión Pública	La Carta Iberoamericana de Participación Ciudadana en la Gestión Pública tiene entre sus objetivos: a) Fijar las bases conceptuales y los componentes que constituyen la participación ciudadana en la gestión pública, como forma de mejorar la calidad de las democracias en Iberoamérica. b) Definir los contenidos básicos del derecho de los ciudadanos y las ciudadanas a participar en la gestión pública. c) Establecer un marco de principios rectores e instrumentos que contribuyan a alcanzar un lenguaje común en relación con la participación de los ciudadanos y las ciudadanas en la gestión pública. d) Servir como orientación para el desarrollo y la consolidación de modelos nacionales de participación ciudadana en la gestión pública.

Convenios Internacionales	
Acuerdo de Escazú	Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública, y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, acuerdo que entró en vigor el 22 de abril de 2021. Chile ratificó su adhesión en junio de 2022, y es estado parte desde septiembre del mismo año. Asimismo, cuenta con una versión traducida al idioma Rapa Nui de dicho acuerdo[53].
Legislación Nacional	
Ley N° 20.285 **Acceso a la Información Pública**	Regula el principio de transparencia de la función pública, el derecho de acceso a la información de los órganos de la Administración del Estado, los procedimientos para el ejercicio del derecho y para su amparo, y las excepciones a la publicidad de la información.
Ley N° 19.300/94	En el Artículo 4 establece que es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, permitir el acceso a la información ambiental y promover campañas educativas destinadas a la protección del medio ambiente. Artículo 26: Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o el Director Ejecutivo, según el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones cuando correspondan.
Ley N° 20.500/11 **Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública**	Establece definiciones y mecanismos para formar asociaciones de ciudadanos de interés público, y define formas en que dichas entidades participarán de la gestión de las autoridades públicas. El texto reconoce el derecho de las personas para asociarse libremente en la persecución de fines lícitos y el deber del Estado de apoyar estas iniciativas. También define conceptos como “organización de interés público” y detalla qué características de gestión deben tener, como existencia de estatutos, un directorio de mínimo tres personas y la obligación de hacer cuenta pública cuando reciban fondos públicos para sus actividades.
Resolución 601/15	Aprueba Norma General de Participación Ciudadana del Ministerio del Medio Ambiente que establece modalidades formales y específicas en el marco de la Ley N° 20.500.

53 https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/storage/records/iHgvwuhfSnenxS4FUeLydORJvqut1zImFYzFxtqp.pdf

3.2.20 Igualdad de Género

Tabla 42 – Normativa referida a Aspectos Sociales

Convenios Internacionales	
Ley N.º 23.179	La Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) aprobada por Resolución 34/180 de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 18 de diciembre de 1979.
Ley N.º 24.632/06	Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará).
Legislación Nacional	
Constitución Política de la República de Chile	Artículo 126 bis: Son territorios especiales los correspondientes a Isla de Pascua y al Archipiélago Juan Fernández. El Gobierno y Administración de estos territorios se regirá por los estatutos especiales que establezcan las leyes orgánicas constitucionales respectivas. Los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde cualquier lugar de la República, garantizados en el numeral 7º del artículo 19, se ejercerán en dichos territorios en la forma que determinen las leyes especiales que regulen su ejercicio, las que deberán ser de quórum calificado.
Decreto N° 229/02	Promulga el Acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo sobre el Proyecto del Gobierno de Chile, denominado asistencia técnica para la transversalización de la perspectiva de igualdad de género en las políticas públicas del Estado de Chile.
Decreto N° 162/10	Promulga el Acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo y el fondo fiduciario España-PNUD sobre el Proyecto: “Políticas de Igualdad de Género en Chile y Buenas Prácticas para la Gobernabilidad democrática”.
Resolución N° 413/19	Se aprueba para el Instituto de Previsión Social, el Documento denominado “Manual del Sistema de Gestión de Igualdad de Género y Conciliación de la vida laboral, familiar y personal basando en NCH 3262-2012” versión 1.
Acuerdo S/N	Acuerdo del Senado que modifica el Reglamento del Senado, con el objeto de crear la Comisión permanente de la Mujer y la Igualdad de Género.
Decreto N° 12/21	Aprueba Política Nacional de Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
Ley N° 19611/99	Establece igualdad jurídica entre hombres y mujeres.

Ley N° 20820/15	Crea el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género.
Isla de Pascua	
Ley N° 16.441	Crea el Departamento de Isla de Pascua.
Decreto Ley N° 2.885/79	Establece normas sobre el otorgamiento de títulos de dominio y administración de terrenos fiscales en la Isla de Pascua.

3.3 Marco Normativo Internacional

Dado que el Proyecto será financiado por un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (Programa CH-L1182), debe considerarse en su diseño, construcción y operación el **Marco de Política Ambiental y Social (MPAS)** de este Organismo.

Es esta sección se presenta un resumen de las **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)** que forman parte del **MPAS** del BID**.** Las mismas deben ser consideradas durante la preparación e implementación de los proyectos que se financien en el marco del Programa.

3.4.1 NDAS 1 – Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Esta Norma se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión y proporciona la base para todas las demás normas porque brinda orientaciones sobre cómo evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales. En ella se define la importancia de contar con un **Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS).**

Los objetivos de esta Norma son:

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Adoptar una jerarquía de mitigación y un enfoque prudente para prever y evitar, o en su defecto, minimizar esos riesgos y, cuando existan impactos residuales, medidas de resarcimiento o compensación por los riesgos e impactos para los trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y el medio ambiente.
- Promover un mejor desempeño ambiental y social de los prestatarios mediante el empleo eficaz de sistemas de gestión.
- Asegurarse de que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas, y suministrar los medios para ello, durante el ciclo de vida del proyecto en los asuntos que pudieran afectarlos y asegurarse de que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.

Como requisito esta Norma establece que el prestatario, en coordinación con otros organismos gubernamentales y terceros, según corresponda, deberá emprender un proceso de evaluación ambiental y social, y establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) acorde a la naturaleza y escala del proyecto y en consonancia con su nivel de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Las características principales de un SGAS son:

- Proceso dinámico y continúo iniciado y liderado por la agencia ejecutora.
- Implica una colaboración entre el prestatario, sus trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y, cuando corresponda, otras partes interesadas.
- Utiliza el proceso "planificación, ejecución, verificación y acción" para gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales.
- Promueve un desempeño ambiental y social sólido y sostenible y puede derivar en mejores resultados técnicos, financieros, sociales y ambientales.

El SGAS deberá incorporar los siguientes siete elementos:

(i) Marco ambiental y social específico según el proyecto: define los **objetivos y principios ambientales y sociales** que guían el proyecto para lograr un desempeño ambiental y social sólido consistente con los principios de las otras normas. El Marco describe el **proceso de evaluación y gestión** ambiental y social.

(ii) Identificación de riesgos e impactos: implica establecer y mantener un proceso para el análisis de los **riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto**. El nivel de esfuerzo dedicado al proceso de identificación de riesgos e impactos debe ser proporcional al tipo, escala y ubicación del proyecto.

(iii) Programas de gestión: implica establecer programas de gestión socioambiental que establezcan las **medidas de mitigación** para atender los riesgos e impactos previamente identificados.

(iv) Capacidad y competencia organizativa (estructura organizacional): definición **de roles, responsabilidades y autoridades** para implementar el SGAS.

(v) Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia: el SGAS debe establecer y mantener un sistema de preparación y respuesta ante **situaciones accidentales y de emergencia** para prevenir y mitigar cualquier daño a personas y/o al medio ambiente.

(vi) Participación de las partes interesadas para la gestión exitosa de los impactos ambientales y sociales de un proyecto. Es preciso informar a las partes interesadas la existencia del **Mecanismo de Reclamación** y el **Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación** (MICI) del BID.

(vii) Seguimiento y evaluación: La agencia ejecutora debe establecer procedimientos para **monitorear y medir la efectividad del programa de gestión**, así como el cumplimiento de los requisitos ambientales y sociales aplicables al proyecto.

3.4.2 NDAS 2 - Trabajo y Condiciones Laborales

Esta Norma reconoce que la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores, según indican los convenios de la OIT.

Los objetivos que persigue esta Norma son:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.

- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.
- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT)
- Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto.
- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

El alcance de aplicación de esta Norma de Desempeño depende del tipo de relación de empleo entre el prestatario y el trabajador del proyecto. Se aplica a los trabajadores del proyecto contratados directamente por el prestatario (trabajadores directos), a los contratados a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales del prestatario (trabajadores de la cadena de suministro principal).

El prestatario deberá adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño del proyecto y su fuerza laboral. En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a igualdad de género, y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 9 y 10.

3.4.3 NDAS 3 - Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación

Esta Norma de Desempeño propone la adopción de medidas, tecnologías y prácticas de mitigación adecuadas para utilizar los recursos de forma eficiente y eficaz, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con tecnologías y prácticas difundidas a escala internacional.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.
- Evitar o minimizar la generación de desechos.
- Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas.

El prestatario deberá aplicar medidas técnica y financieramente viables y eficaces para mejorar su eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes. Además, durante el diseño y operación del proyecto, deberá considerar alternativas para evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, y la prevención de contaminación de los componentes aire, agua y suelo.

3.4.4 NDAS 4 - Salud y Seguridad de la Comunidad

Esta Norma reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático. Además, las comunidades que ya están sometidas a los impactos adversos de amenazas naturales y el cambio climático pueden experimentar también una aceleración o intensificación de dichos impactos como consecuencia de las actividades del proyecto.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.
- Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.

Esta Norma de Desempeño cubre los posibles riesgos e impactos de las actividades del proyecto sobre las personas afectadas por este. También aborda los posibles riesgos e impactos para el proyecto que puedan derivarse de amenazas naturales y el cambio climático.

Los requisitos sobre salud y seguridad laboral para los trabajadores se presentan en la NDAS N° 2, las normas ambientales para evitar o minimizar los impactos en la salud humana y el medio ambiente como resultado de la contaminación se presentar en la NDAS N° 3, los requisitos para abordar los riesgos de violencia sexual y de género en casos de conflicto comunal e influjos de trabajadores externos en la NDAS N° 9; y los requisitos sobre consulta con las partes interesadas y divulgación de información en la NDAS N° 10.

3.4.5 NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario

Aborda los impactos de la adquisición de tierras relacionadas con un proyecto, incluidas las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que pueden causar el desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o morada) o el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso del suelo, bienes y recursos naturales, lo que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).

Si no se maneja adecuadamente, el reasentamiento involuntario puede empobrecer a las personas afectadas por el proyecto o causarles penurias prolongadas, así como provocar daños ambientales e impactos socioeconómicos adversos en las zonas a las que dichas personas se desplazan. Por estas razones, el reasentamiento involuntario debe evitarse, pero cuando resulte inevitable tendrá que minimizarse y se deberán planificar y aplicar cuidadosamente medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos para las personas desplazadas y las comunidades receptoras.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.
- Evitar el desalojo forzoso.

- Prever y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o restricciones al uso del suelo (i) indemnizando por la pérdida de bienes al costo de reposición y brindando compensación por las penurias transitorias; (ii) reduciendo al mínimo el trastorno de las redes sociales y otros activos intangibles de los afectados; y (iii) asegurándose de que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.
- Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente, brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia y seguridad física en los lugares de reasentamiento.

Vale destacar que, en la aplicación de esta Norma también deberán considerarse los requisitos relativos a pueblos indígenas, igualdad de género y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 7, 9 y 10, respectivamente.

3.4.6 NDAS 6 - Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

Los requisitos enunciados en la presente Norma de Desempeño se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Define a los servicios ecosistémicos como los beneficios que las personas, incluidas las empresas, obtienen de los ecosistemas, y distingue cuatro tipos de servicios ecosistémicos: (i) los servicios de aprovisionamiento, que son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas; (ii) los servicios de regulación, que son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas; (iii) los servicios culturales, que son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas; y (iv) los servicios de apoyo, que son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios.

Los objetivos de esta Norma son:

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.
- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

En cuanto al ámbito de aplicación de la Norma, en función del proceso de identificación de riesgos e impactos, se aplica a proyectos (i) ubicados en hábitats modificados, naturales y de importancia crítica; (ii) que pueden afectar a servicios ecosistémicos gestionados directamente por el prestatario o sobre los que este tiene una influencia considerable, o que dependan de dichos servicios; o (iii) que incluyan la producción de recursos naturales vivos (por ejemplo, agricultura, ganadería, pesca y silvicultura).

3.4.7 NDAS 7 - Pueblos Indígenas

Esta Norma reconoce que los pueblos indígenas suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios.

No existe ninguna definición universalmente aceptada de "pueblos indígenas". A los efectos del presente Marco, el término "pueblos indígenas" se emplea de modo genérico para designar a pueblos social y culturalmente diferenciados que poseen algunas de las siguientes características en diversos grados: i) Autoidentificación como miembros de un grupo cultural indígena distintivo, así como el reconocimiento de esta identidad por otros; ii) Un apego colectivo a hábitats geográficamente demarcados o a territorios ancestrales en la zona del proyecto, así como a los recursos naturales en dichos hábitats y territorios; iii) Leyes e instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias distintas de las de la sociedad o cultura dominante; iv) una lengua o dialecto propios, con frecuencia diferente de la o las lenguas oficiales del país o la región en que residen.

Los objetivos que plantea son:

Asegurarse de que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales.

- Prever y evitar que los proyectos tengan impactos adversos en comunidades de pueblos indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.
- Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera congruente con su cultura por un proyecto durante el ciclo de vida de este, que se base en la consulta y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.
- Asegurar el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de pueblos indígenas afectadas por el proyecto, cuando se den las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.
- Respetar y preservar la cultura, los conocimientos (incluidos los tradicionales) y las prácticas de los pueblos indígenas.

3.4.8 NDAS 8 - Patrimonio Cultural

De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, esta Norma tiene el objetivo de asegurar la protección del patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos.

Plantea como objetivos:

- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.
- Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

A los efectos de la presente Norma de Desempeño, el término "patrimonio cultural" se refiere a (i) formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles,

propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados; y (iii) ciertas formas intangibles de cultura para las que se haya propuesto un uso con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales.

3.4.9 NDAS 9 - Igualdad de Género

Esta Norma de Desempeño reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios internacionales correspondientes[54]. La búsqueda de igualdad requiere acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.
- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.
- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

[54] Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (1993), la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (1994), el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), la Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Medidas de Prevención del Delito y de Justicia Penal para Eliminar la Violencia contra la Mujer (1998), el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1999), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y los Principios de Yogyakarta sobre la Aplicación de la Legislación Internacional de Derechos Humanos con Relación a la Orientación Sexual y la Identidad de Género (2006, actualizados en 2017) y el Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Eliminación de la Violencia y el Acoso.

3.4.10 NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

Reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito. Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos Ambientales.

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. A los efectos de esta Norma de Desempeño, el término “parte interesada” se refiere a: i) personas o grupos que y están afectados o es probable que se vean afectados por el proyecto (“personas afectadas por el proyecto”), y ii) pueden tener interés en el proyecto (“otras partes interesadas”).

Los objetivos que plantea son:

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

3.4.11 Resumen de Cumplimiento con las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID

La siguiente tabla detalla las acciones que se realizarán para asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID durante la preparación y ejecución del Proyecto.

Tabla 43 – Resumen de Cumplimiento con las NDAS (CH’L1182)

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
NDAS 1 – Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	**SI/NO**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
Se espera que los proyectos **"Planta Fotovoltaica Mataveri, Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable"**, a financiar bajo el Programa puedan causar impactos ambientales y sociales negativos, localizados y de corta duración, durante la fase constructiva. Para estos impactos esperados se dispone de medidas de mitigación conocidas en el sector de construcción. Por esta razón, el Programa se clasificó como **Categoría B**. En cumplimiento con lo establecido por esta Norma, se elaboró el presente **Análisis Ambiental y Social**, con su correspondiente **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)**. En adición, se desarrollará un **Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) del Programa**, el cual estará compuesto por los siguientes siete elementos: (i) marco ambiental y social específico, (ii) identificación de riesgos e impactos, (iii) programas de gestión, (iv) capacidad y competencia organizativas, (v) preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, (vi) participación de las partes interesadas y (vii) seguimiento y evaluación.	**SI**
NDAS 2 – Trabajo y Condiciones Laborales	**SI/NO**
SASIPA cuenta con un **Reglamento Interno de Orden y un Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo**, que regulan las condiciones de trabajo y de seguridad para todo el personal, tanto en el desempeño de sus labores, como durante su permanencia en las dependencias de la Empresa. Además, según lo establecido en el Decreto Supremo N°54/1969, cuenta con un Comité Paritario de Higiene y Seguridad ("CPHS") compuestos por delegados de la Empresa y los trabajadores, cuyo objetivo es gestionar, evaluar y reducir los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que pudieran sufrir estos últimos. En el marco de este Programa, SASIPA adoptará y aplicará políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño de los proyectos que se financien en el marco del Programa y su fuerza laboral. En dichos procedimientos y políticas se estipulará el enfoque para la gestión de los trabajadores en consonancia con los requisitos de la presente Norma de Desempeño, y de la legislación nacional y local correspondiente. Por lo expuesto, se incorpora el anexo "**Lineamientos para la elaboración de un Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)"**, cuyo objetivo es definir acciones y responsabilidades de los diferentes empleadores en relación con los proyectos (contratistas, proveedores, inspección, etc.). Aplica a trabajadores de los contratistas, subcontratistas e inspectores contratados de las obras del Programa (trabajadores directos, trabajadores contratados, trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos pertenecientes a SASIPA sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente. El PGL se encuentra en el **Anexo 1** de este AAS. El PGL establece relaciones de empleo basadas en el principio de igualdad de oportunidades y trato justo, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso, establece un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.	**SI**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
En lo relativo a riesgos laborales en las cadenas de suministro, para la Planta Fotovoltaica, en el PGAS se incluyen medidas relacionadas a los trabajos que impliquen maquinarias pesadas y equipos, trabajos en altura, trabajos en caliente, trabajos con circuitos y equipos eléctricos, entre otros. En adición al cumplimiento de esta Norma, se incluye en el PGAS el **Programa 10-Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria** a fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes ocupacionales, se establecen medidas de higiene y seguridad, uso de Elementos de Protección Personal (EPP), Herramientas y Equipos, medidas de promoción, prevención y control de la salud de las personas trabajadoras. Como complemento, también se incluye el **Programa 12-Capacitación Socioambiental** al Personal de Obra, a fin de garantizar una adecuada implementación de las medidas.	
NDAS 3 – Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación	**SI/NO**
En cumplimiento con esta Norma se desarrolló este AAS, en el cual se establece el marco normativo nacional y local aplicable, considerando los requerimientos ambientales, de seguridad, higiene y salud ocupacional a cumplir durante la ejecución de los proyectos, y el MPAS del BID. Asimismo, evalúa los potenciales impactos y riesgos que pudieran generarse, y define medidas de prevención y mitigación para llevar adelante a través de un **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).** En lo que refiere a esta Norma, para todos los proyectos, durante la etapa de construcción se podría generar contaminación del: (i) aire, por emisiones gaseosas y de material particulado; (ii) agua y suelo, por la incorrecta disposición o fallas en los sistemas de gestión de efluentes o residuos sólidos; (iii) impactos de seguridad ocupacional, por riesgos inherentes a las tareas constructivas. Durante la etapa de operación, se esperan: (i) impactos como producto de contingencias o una deficiente gestión de residuos especiales; (ii) impactos de seguridad ocupacional por riesgos inherentes a las tareas de mantenimiento; (ii) contaminación del suelo y agua superficial y subterránea por inadecuada gestión de los residuos (sólidos y líquidos) provenientes de equipamiento o maquinaria. Durante la operación, en particular de la Planta Desalinizadora, podrían generarse impactos potenciales por una mala gestión del agua de rechazo. SASIPA trabajará en un estudio de alternativas de desalinización, incluyendo opciones para la gestión ambientalmente adecuada del rechazo generado por este proceso. Por otra parte, durante la operación de la Planta Fotovoltaica, podría alterarse la calidad del suelo como consecuencia de contingencias, como derrames de aceite de los transformadores, para lo cual se implementará un programa de monitoreo periódico de las condiciones de operación del equipamiento, un programa de respuesta ante contingencias, etc. Asimismo, podrían generarse impactos potenciales en agua y suelo por una gestión y disposición inadecuada de las baterías de ion-litio cuando alcancen su vida útil. En este sentido, SASIPA deberá procurar implementar un adecuado plan de gestión de residuos.	**SI**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
Durante la preparación y ejecución de los proyectos se requerirá el cumplimiento de las NDAS del Banco y de la normativa nacional aplicable. En particular, el PGAS incluye los siguientes programas: **1- Programa de Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación; 5- Gestión de Efluentes;65- Manejo de Sustancias Químicas; 7- Gestión de Residuos; 8- Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones; 12- Capacitación Socioambiental al Personal, 13- Plan de Contingencias**. En caso de identificarse pasivos en el marco de la ejecución de las obras, se implementará el **Programa de Manejo de Pasivos Ambientales** (Programa 19 del PGAS).	
NDAS 4 – Salud y Seguridad de la Comunidad	**SI/NO**
En cumplimiento con esta Norma, en el **Capítulo 4.4** de la Línea de Base del Medio Físico se realiza una descripción de las principales amenazas naturales presentes en la zona donde se desarrollarán los proyectos, y en el **Capítulo 5.10** se incluye el Análisis de Riesgos de Desastres, según metodología BID. Con el propósito de evitar y mitigar impactos y riesgos en materia de salud, seguridad y protección de la comunidad, en el PGAS se incluyen para ser desarrollados y debidamente implementados los siguientes Programas de Gestión: **9- Seguridad vial, peatonal y ordenamiento del tránsito; 11- Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria; 12- Capacitación Socioambiental al Personal de Obra; 13- Plan de Contingencias; 15- Información y Participación Comunitaria; y 16- Gestión de Afluencia de Mano de Obra.** En cuanto a la exposición a amenazas naturales, no se espera que las obras a ejecutarse exacerben los riesgos para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente o los proyectos en sí. De todas formas, los proyectos contemplarán medidas en el diseño y selección de especificaciones técnicas de los materiales y recursos a utilizar (estructuras y materiales apropiados).	**SI**
NDAS 5 – Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario	**SI/NO**
A partir del análisis realizado sobre los posibles impactos y riesgos que la ejecución de los proyectos podría ocasionar, no se prevén impactos derivados de la adquisición de tierra o reasentamiento involuntario.	**NO**
NDAS 6 – Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos	**SI/NO**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
Los proyectos se encuentran fuera del área del Parque Nacional Rapa Nui, específicamente dentro de la zona urbana y del área donde se localizan los equipamientos de servicio (en el caso de la Planta Fotovoltaica y la Planta Desaladora) como el Aeropuerto, la Central Eléctrica, los pozos de extracción de agua, etc. Si bien, tanto el proyecto de la Planta Fotovoltaica como el de la Planta Desaladora, se localizan en sectores con cierta colindancia con uno de los límites del Parque Nacional Rapa Nui, ambos se encuentran en ámbitos modificados y no se espera la afectación de hábitats naturales críticos. Para el caso de la renovación de redes, la traza si bien se localiza en proximidades del Maunga Orito, el cual está incluido dentro del Parque Nacional Rapa Nui, la misma se localiza en zona de camino dentro del área urbana por lo cual tampoco se espera afectación de hábitats. De todas formas, y a fin de dar cumplimiento a esta Norma, se incluyó el **Programa 4- Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verde**s del PGAS. Con relación a la **remoción de cobertura vegetal**, para la construcción de la Planta Fotovoltaica, a partir de una estimación del porcentaje de cobertura de vegetación arbórea y arbustiva con la que cuenta el predio por medio de procedimientos de rasterización y vectorización de una imagen satelital proveniente de Google Earth, se obtuvo como resultado que el 59% de la superficie posee cobertura de árboles y arbustos que deberán ser removidos. Para el proyecto de la Planta Desaladora, se estima la remoción de 3 a 5 ejemplares (Bamboo) de gran tamaño. En todos los casos, se deberá realizar la compensación de las especies removidas en una proporción 5:1. Esta medida surge de la recomendación del Plan Regulador Comunal realizado por Consultora AMBAR en el 2007. Ver **Programa 4: Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes.** **Cabe destacar que, tanto el relevamiento de campo como el estudio arqueológico realizado, indican que no hay presencia de especies nativas en el terreno. Las especies arbóreas y herbáceas identificadas son, en su mayoría, consideradas plantas invasivas[55].** En cuanto a **recursos naturales vivos**, el Programa CH-L1182 no contempla dentro sus actividades ningún tipo de producción primaria ni acopio de recursos naturales vivos. Para los trabajos de recomposición del área y revegetación, no se utilizarán especies invasoras y se prohíbe su uso en la reubicación/compensación de árboles y manejo de zonas verdes. Dentro del PGAS se desarrolla el Programa 4- Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes, con las medidas de prevención y mitigación correspondientes, incentivando el uso de especies nativas y especificando que la compensación debe ser de 5 ejemplares por cada ejemplar extraído.	**SI**

[55] DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas.

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
Asimismo, con el propósito de evitar y mitigar impactos y riesgos sobre cuerpos receptores como suelo, agua, aire (considerando que podrían proveer servicios ecosistémicos a predios aledaños), en el PGAS se incluyen para ser desarrollados y debidamente implementados los siguientes Programas de Gestión: 3- Control de Procesos Erosivos y Sedimentación, 5- Gestión de Efluentes; 6- Manejo de Sustancias Químicas; 7- Gestión de Residuos, 8- Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones, 13- Plan de Contingencias y 12- Capacitación Socioambiental al Personal de Obra.	
NDAS 7 – Pueblos Indígenas	**SI/NO**
Rapa Nui coincide con un Área de Desarrollo Indígena (ADI), en la que existe concentración de población perteneciente al pueblo Rapa Nui, presencia de comunidades y asociaciones indígenas, tierras indígenas, sitios de significación cultural, tradicional y religiosos, tales como sitios arqueológicos, monumentos, entre otros, los que se encuentran vinculados a la cultura y cosmovisión del pueblo Rapa Nui. En la **Sección 4.7** se realiza un **Análisis Sociocultural de las Comunidades Originarias.** Asimismo, dentro de los lineamientos generales del proceso de participación, se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma de Desempeño Ambiental 7 "Pueblos Indígenas" con relación a la **consulta previa, libre e informada**. Es muy relevante que en el proceso de consulta los pueblos indígenas afectados de una u otra forma puedan expresar sus preocupaciones y manifestar posibles impactos no detectados previamente, de una manera culturalmente apropiada, conforme lo descrito en el **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)**, documento publicado separadamente.	**SI**
NDAS 8 – Patrimonio Cultural	**SI/NO**
Rapa Nui posee una riqueza cultural, arqueológica y natural única, desarrollada por el pueblo rapa nui, siendo reconocida por UNESCO en 1995 mediante la declaración de Parque Nacional Rapa Nui como Patrimonio de la Humanidad. Para el sitio de implantación de la Planta Fotovoltaica se realizó una prospección arqueológica en el año 2018 la cual localizó 309 evidencias arqueológicas, que dan cuenta de "sitios y rasgos o partes de sitios sueltos en el sector, muy alterado, pero que dan cuenta más bien de zonas arqueológicas destruidas (...)", sin embargo, se recomienda su resguardo con la creación de una zona de protección. Producto de este relevamiento se reubicó el *layout* de la Planta para no intervenir en las zonas donde se había producido los hallazgos. A su vez, SASIPA realizará la delimitación de la zona arqueológica y su puesta en valor a través de cartelería. Para el caso de la Planta Desalinizadora se deberá realizar una prospección arqueológica previo al inicio de las obras. En el PGAS se incluye el **Programa de Hallazgos Fortuitos** y se requerirá la presencia de un/a arqueólogo/a a pie de obra en los proyectos de Planta Fotovoltaica y Planta Desaladora para verificar que no se impactará en potenciales restos arqueológicos presentes en el predio,	**SI**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
y que se contará con personal especializado en caso de que estos hallazgos ocurran.	
NDAS 9 – Igualdad de Género	**SI/NO**
Los proyectos contemplan de manera transversal el **enfoque de género** y en cumplimiento de esta Norma identifica los posibles riesgos e impactos de género e introduce medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes. Dentro del PGAS se incorpora un **Programa de Capacitación Socioambiental** que incluye capacitaciones en temas de género y la aplicación de un **Código de Conducta** que contempla entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa. También se incluye un **Programa sobre gestión de Afluencia de Mano de Obra,** a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil. Asimismo, en cumplimiento con la NDAS 2 se incorporan **Lineamientos para la elaboración de un Procedimiento para la Gestión laboral" (PGL)** que se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo e incluye dentro de su marco normativo las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral (**Anexo 1**). En adición, el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) vigente durante todo el ciclo del Programa (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismos de Atención de Quejas y Reclamos, y Seguimiento y Monitoreo) contemplando la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de "asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del proyecto.	**SI**
NDAS 10 – Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	**SI/NO**
En cumplimiento con esta Norma se elaboró el **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)** del Programa**.** La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que debe llevarse a cabo de manera continua, a lo largo del ciclo de vida de cada proyecto. El mismo contempla un enfoque y metodología sensibles al género, para promover la participación equitativa de varones, mujeres, comunidad LGTBI+ y grupos vulnerables. El PPPI incluye lineamientos para llevar a cabo el proceso de consulta pública significativas correspondiente a los proyectos: Planta Fotovoltaica Mataveri, Planta Desaladora y Mejoramiento de Red de Agua Potable. Dentro de estos	**SI**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables a los proyectos
lineamientos se incluyen principios sobre consulta previa, libre e informada (CPLI) a pueblos originarios, a fin de asegurar que el proceso de relacionamiento con las partes interesadas sea culturalmente adecuado. Para la elaboración del Plan se realizaron las siguientes acciones con el objetivo de garantizar la participación e interacción durante todo el ciclo de vida del Proyecto: • Identificación preliminar de las partes interesadas (partes afectadas y partes interesadas). • Pasos para la divulgación de información: Los proyectos requieren de divulgación pública de los documentos ambientales y sociales, previo a la misión de análisis y la publicación de todos los nuevos documentos ambientales y sociales que se desarrollen durante la implementación del Programa en la página web de SASIPA y del BID. • Consulta pública significativa: en la versión final de este AAS se incluirá como anexo el Informe de Consulta. • Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR): vigente durante todo el ciclo de vida de los proyectos. • Seguimiento y presentación de informes.	

3.5 Otros Estándares y Documentos Marco

Banco Interamericano de Desarrollo. Marco Sectorial de Agua y Saneamiento (2017). Este documento resalta los impactos positivos sobre la salud, la educación y el crecimiento económico que brinda el acceso y la calidad de los servicios de Agua y Saneamiento. Presenta evidencia empírica internacional y regional sobre las principales políticas y programas que han sido exitosas, y las buenas prácticas para tener en cuenta al momento de diseñar intervenciones en el sector, los principales retos del sector en Latinoamérica y el Caribe, las lecciones de la experiencia del BID en el sector, con base en las operaciones de préstamo, cooperaciones técnicas y productos de conocimiento finalizados en los últimos años, y las metas, principios, dimensiones de éxito y líneas de acción que guiarán las actividades operativas y de investigación del BID.

Documento de Marco Sectorial de Energía. División de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo (2018). Este documento expone los cuatro pilares de las intervenciones del Banco en el sector, a saber: (i) acceso a la energía −cobertura, calidad, confiabilidad y asequibilidad en el suministro de servicios de energía; (ii) sostenibilidad energética −eficiencia energética, energía renovable, mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos, y reducción de los impactos ambientales a largo plazo; (iii) seguridad energética −infraestructura de energía e integración energética regional para la provisión de servicios con calidad adecuada; y (iv) gobernanza energética −instituciones, reglamentación, políticas e información para asegurar la sostenibilidad económica, ambiental y financiera del sector a largo plazo. En particular, el pilar de sostenibilidad resalta la participación incremental de las energías no convencionales, a partir del fuerte descenso en el costo de la

generación eólica y solar fotovoltaica. Asimismo, destaca la importancia de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la migración a fuentes renovables de generación.

Corporación Financiera Internacional (IFC). Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (2007). Documento de referencia técnica que contiene ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para la Industria. La guía sobre medio ambiente, salud y seguridad contiene los niveles y los indicadores de desempeño que generalmente pueden alcanzarse en instalaciones nuevas, con la tecnología existente y a costos razonables.

Corporación Financiera Internacional (IFC). Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de electricidad (2007). Documento de referencia técnica que contiene ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para el sector de transmisión y distribución de electricidad.

Banco Interamericano de Desarrollo. Metodología de evaluación de riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID (2019). Documento de referencia técnica para la evaluación del riesgo de desastres naturales y cambio climático, para once amenazas naturales típicas de la región de América Latina y el Caribe.

Banco Interamericano de Desarrollo. Consulta significativa con las partes interesadas. Documento que describe principios y contenidos que debería estar presentes en un proceso de consulta para que se considere “significativo”.

4 Línea de Base Ambiental y Social

4.1 Introducción

El objetivo principal de este capítulo es caracterizar la zona donde se desarrollarán los proyectos. El análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia de los Proyectos, a fin de determinar su situación actual y los aspectos ambientales y sociales críticos a considerar.

Este capítulo detalla aspectos salientes de los medios físico, biológico y socioeconómico de las zonas de intervención, a fin de poder evaluar y cuantificar los potenciales impactos ambientales y sociales atribuibles, o derivados, de las actividades de los proyectos.

La elaboración de la **línea de base ambiental** se basó en la utilización de información secundaria obtenida a partir de una búsqueda intensiva en la web, en la que se privilegió la incorporación y análisis de información proveniente de fuentes reconocidas a nivel municipal, provincial, nacional e internacional.

La elaboración de la línea de base ambiental se basó en la utilización de información primaria producto del relevamiento expeditivo de campo realizado en marzo de 2024 por el equipo consultor.

Asimismo, se utilizó información sobre diagnóstico y diseño de los proyectos elaborada por el Municipio de Isla de Pascua, e información secundaria obtenida de fuentes disponibles y actualizadas sobre diversos aspectos del medio físico y biológico de organismos nacionales y herramientas satelitales.

Para la elaboración de la **línea de base social** se utilizaron fuentes secundarias a partir de la consulta, clasificación y análisis de información obtenida mediante la revisión de bases de datos e información general disponible en portales de diferentes organismos públicos de Chile, así como de informes realizados por organismos internacionales y de revisión de informes académicos publicados. Finalmente, se utilizaron imágenes satelitales para la identificación de instituciones o establecimientos de relevancia social, especialmente de aquellos ubicados en el área de influencia directa de los proyectos.

4.2 Ubicación General del Proyecto

La Isla de Pascua, o Rapa Nui se localiza en el Océano Pacífico, entre el continente americano y la Polinesia. Distante a 3.700 km de la zona continental de la República de Chile (Puerto Caldera), posee como punto habitado más cercano a las islas Pitcairn a unos 2.000 km al oeste. Conforma el triángulo polinésico junto con Hawái y Nueva Zelanda (ubicándose en su vértice sudeste), y constituye el punto habitado más aislado del planeta.

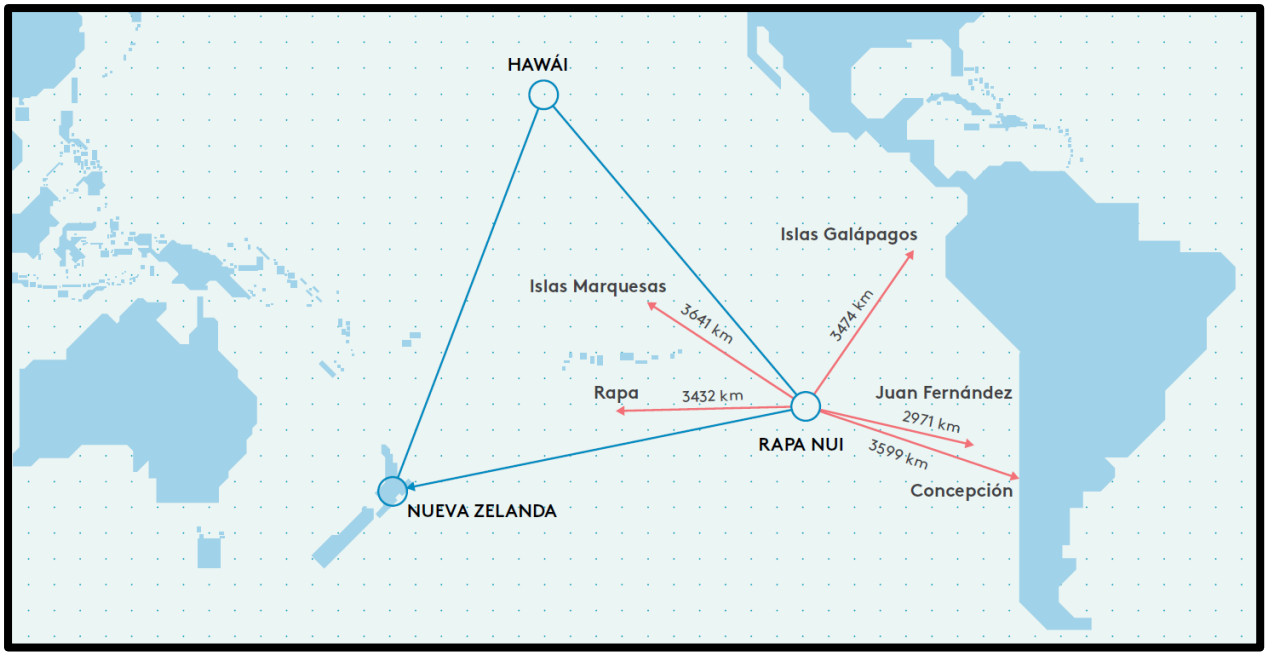


Figura 16 – Localización de la Isla de Pascua en el contexto regional. Fuente: BID (2020)

Cuenta con una superficie de 163,6 km^2 y un ancho máximo de 12 km. De forma semejante a un triángulo isósceles, posee una gran dependencia con el continente, y administrativamente pertenece a la V Región de Valparaíso, Provincia de Isla de Pascua, conformada por solo una comuna del mismo nombre.

Los proyectos se localizan en el área urbana y su entorno inmediato, sector de Hanga Roa y Hanga Piko, la cual se extiende en una superficie cercana al 10% de la Isla y concentra usos de suelo comercial, equipamientos y servicios, principalmente en torno al eje Atamu Tekena (BID, 2020).

Figura 17 – Localización de los proyectos - Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua. Fuente: elaboración propia PlanEHS (2024).

4.3 Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto

4.3.1 Definición de Área de Influencia Indirecta (AII)

Se considera AII al área dentro de la cual se prevé la ocurrencia de impactos indirectos, es decir, aquellos impactos que trascienden el espacio físico del Proyecto y su infraestructura asociada. Esta área de influencia ampliada es la que recibirá los beneficios derivados de las obras del Programa.

Como Área de Influencia Indirecta (AII) para los proyectos objeto de análisis se definió la totalidad del territorio insular.

Figura 18 – AII de los Proyectos - Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua. Fuente: Elaboración propia PlanEHS (2024).

4.3.2 Definición de Área de Influencia Directa (AID)

Se considera Área de Influencia Directa a la máxima área envolvente de las obras e infraestructura asociada, dentro de la cual se pueden experimentar molestias e impactos ambientales y sociales que podrían producirse de forma directa sobre receptores sensibles del medio, identificados en el área de estudio durante las etapas de construcción y operación del proyecto. Por ejemplo, molestias por ruido y vibraciones, impactos por competencia en el uso de red vial, reducción de área de calzada efectiva y bloqueo de acceso a frentistas, impactos sobre la cobertura del suelo por remoción vegetal, impactos en suelo y agua subterránea por inadecuada gestión de residuos de obra, entre otros.

Para la presente evaluación se definió el AID considerando las siguientes zonas para cada uno de los Proyectos del Programa: i) los espacios ocupados por los componentes del proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva y operativa (huella del proyecto); ii) los espacios ocupados por las instalaciones auxiliares del proyecto, tales como obrador, depósito transitorio de materiales, entre otros; y los accesos intervenidos para llegar a dichas instalaciones; y iii) el área aledaña al proyecto, donde los posibles impactos socioambientales generados durante las etapas de construcción y operación son directos.

Se describe a continuación el AID para cada proyecto.

Proyecto Planta Fotovoltaica

Para la **etapa de construcción**, se consideró el área donde se desarrollan las obras de la planta fotovoltaica más una envolvente desde el límite de 200 metros y buffer de 50 metros a cada lado del camino de acceso desde el puerto y de la línea de conexión.

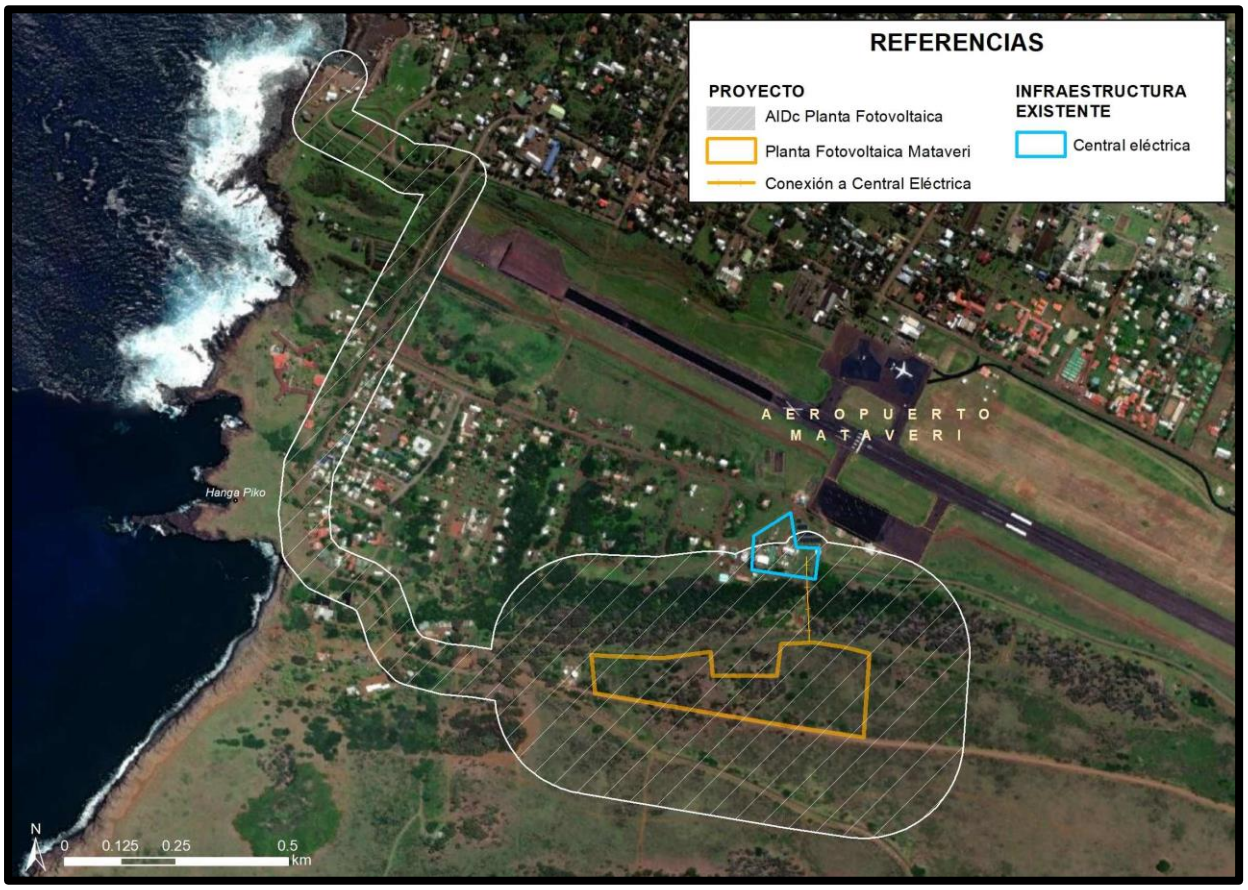


Figura 19 – AID para la etapa constructiva (AIDc) del Proyecto de Planta Fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia PlanEHS (2024).

Proyecto Planta Desaladora

Para la **etapa de construcción**, se consideró el área donde se desarrollan las obras de la planta desaladora más una envolvente de 50 metros desde el límite del terreno, considerando, además, una envolvente de 50 metros alrededor del pozo 7 y de la tubería que comunica a éste con el pozo 25.

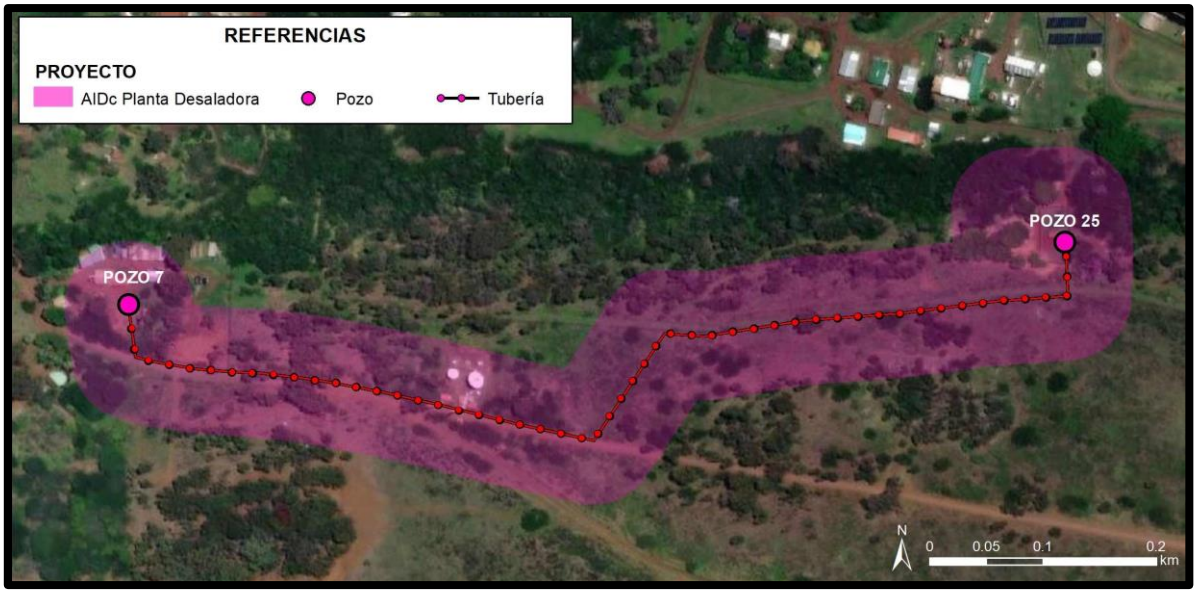


Figura 20 – AID para la etapa constructiva (AIDc) del Proyecto de Planta Desaladora. Fuente: Elaboración propia PlanEHS (2024).

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

Para la **etapa de construcción**, se considera la traza misma del acueducto, la zona de obras y una envolvente de 50 metros a cada lado de la traza.

Figura 21 – AID para la etapa constructiva (AIDc) del Proyecto de Planta Fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia PlanEHS (2024).

4.4 Línea de Base del Medio Físico

4.4.1 Clima

Rapa Nui se localiza en la región climática identificada como Oceánica Ecuatorial, en la cual se localizan las islas oceánicas chilenas localizadas en áreas subtropicales y de latitudes medias. Su clima es tropical lluvioso. Su temperatura media anual, en base al análisis estadístico de las temperaturas medias registradas por la Estación meteorológica Mataveri localizada en la isla, en los últimos 54 años, es de 20,9 ºC. variando entre los 18,4 °C en el mes más frio (agosto) y 23,9 °C en el más cálido (febrero).

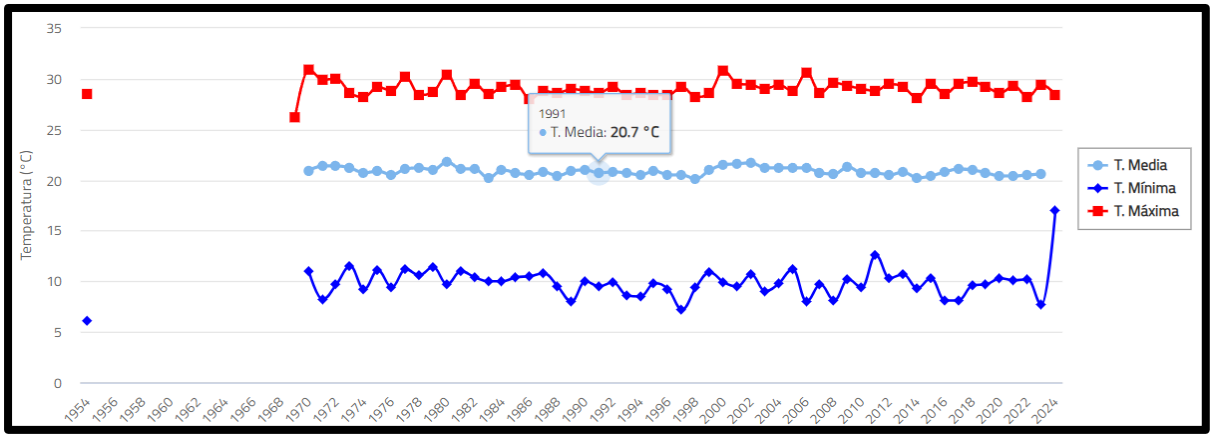


Figura 22 –Temperatura media, mínima y máxima histórica entre 1954 y 2024. Estación Mataveri. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

En cuanto a temperaturas mínimas y máximas, durante el año 2023 se registró una temperatura mínima de 14,3 ºC durante el mes de agosto, observándose más baja que la media histórica que para ese mismo mes registra 15,6 ºC. Las máximas temperaturas se registraron en el mes de febrero, ascendiendo a 27,1 ºC, levemente inferior a la media histórica que posee un valor de 27,4 ºC. Por lo general las temperaturas del año 2023 oscilaron todo el año entorno a valores muy similares a los registrados históricamente.

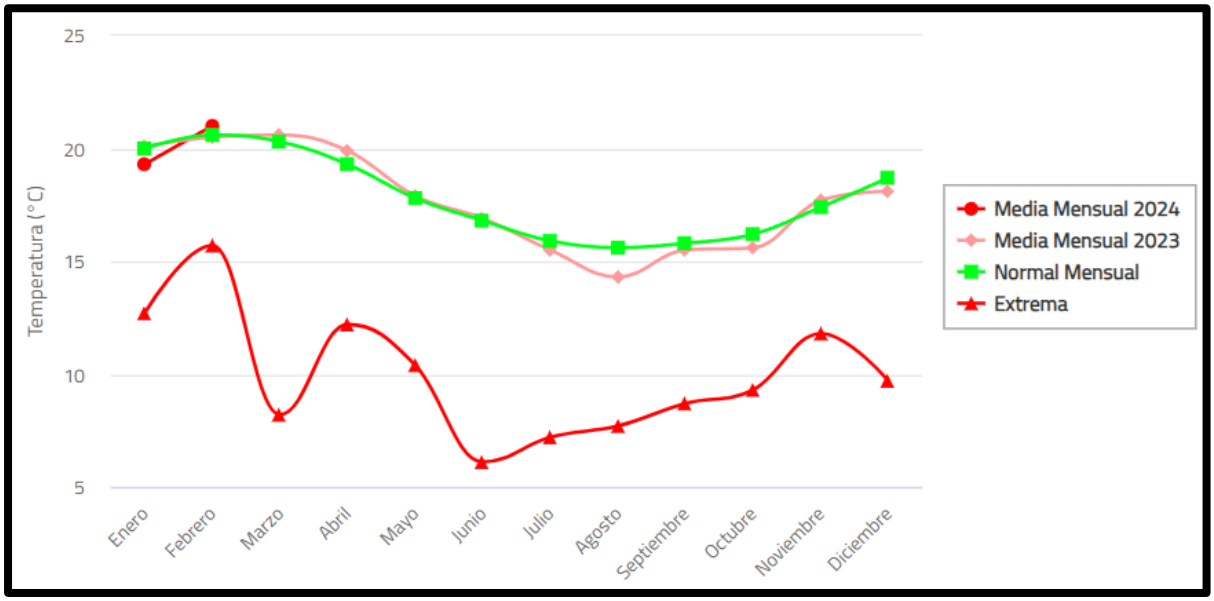


Figura 23 –Temperatura mínima media mensual de 2023 comparada con el registro histórico. Estación Mataveri. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

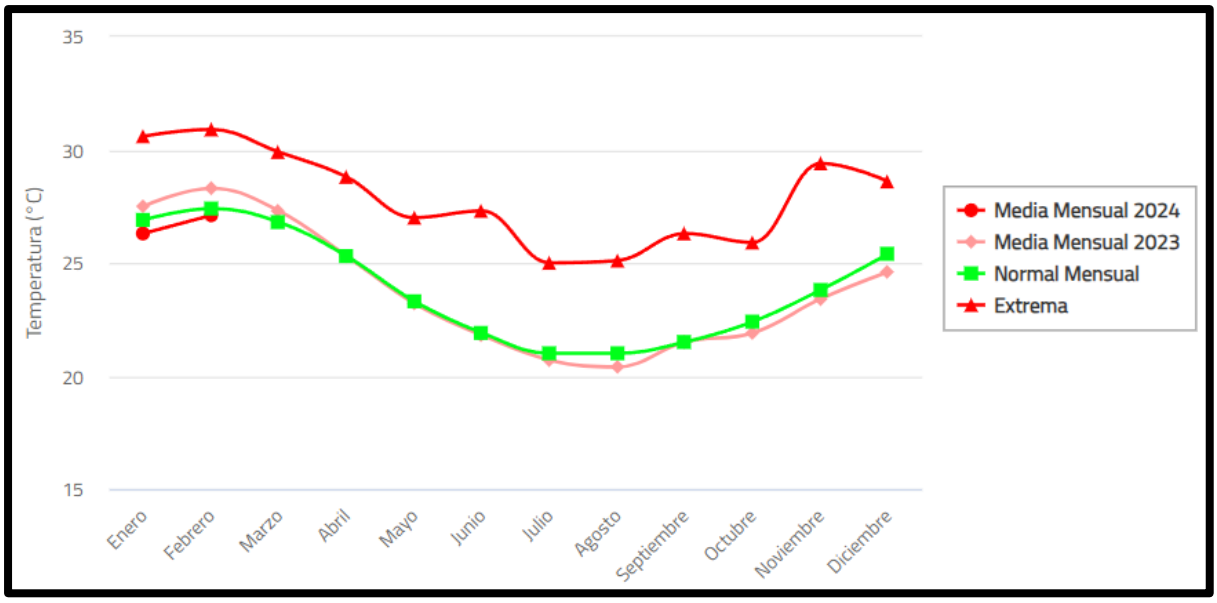


Figura 24 –Temperatura máxima media mensual de 2023 comparada con el registro histórico. Estación Mataveri. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

Las temperaturas más extremas registradas en el período 1954-2024, fueron de 6,1 ºC en junio de 1954 y de 30,9 ºC en febrero y diciembre de 1970., tal como puede observarse en la tabla presentada a continuación.

Tabla 44 – Temperaturas extremas por mes registradas en el período 1954-2024. Estación Mataveri. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a Dirección Meteorológica de Chile (2024).

EXTREMAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIMEBRE	DICIEMBRE
Temperatura mínima	12.7	15.7	8.2	12.2	10.4	**6.1**	7.2	7.7	8.7	9.3	11.8	9.7
Temperatura máxima	30.6	**30.9**	29.9	28.8	27.0	27.3	25.0	25.1	26.3	25.9	29.4	28.6

En Rapa Nui no existe estación seca, las precipitaciones están distribuidas a lo largo del año si bien entre los meses de octubre a febrero, en base a los datos de precipitaciones medias mensuales para los periodos 1954-1989 y 1991-2023, se registra una merma de las mismas. La precipitación media de toda la serie analizada muestra un valor de 871 mm anuales, con promedios de entre 105 mm y 130 mm mensuales entre abril y julio y de entre 67 mm a 90 mm entre agosto y marzo.

El Plan Regional de Ordenamiento Territorial Insular de Isla de Pascua e isla Sala y Gómez elaborado por el Gobierno Regional de Valparaíso en 2016 menciona que, aunque la isla posee reducidas dimensiones se registra variabilidad en el monto de las precipitaciones en diferentes regiones

geográficas, por lo cual el sector noroccidental presenta mayor humedad mientras que el oriental se presenta más seco.

Los años más lluviosos han sido 1979 con 1940,4 mm y 1990 con 1923,3 mm, mientras que el menos lluvioso fue 1954 con 444,2 mm.

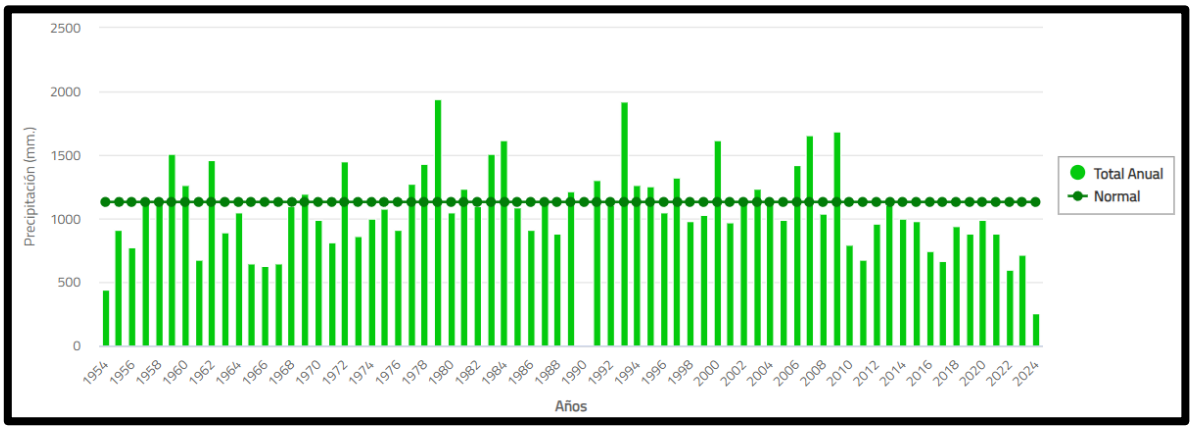


Figura 25 – Precipitación histórica anual. Periodo 1954-1989 y 1991-2024. Estación Mataveri. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

Predominan los vientos tropicales marítimos suaves y constantes, con variaciones locales debido a la topografía y con variaciones diurnas, siendo más fuertes durante la primera parte del día para disminuir por la tarde. Los datos del año 2023 muestran una predominancia de vientos provenientes del sector este con velocidades de 11 nudos (lo cual corresponde a 5,66 m/s) pudiendo registrarse ocasionalmente máximas de 30 nudos (55,6 m/s) (Dirección Meteorológica de Chile, 2024).

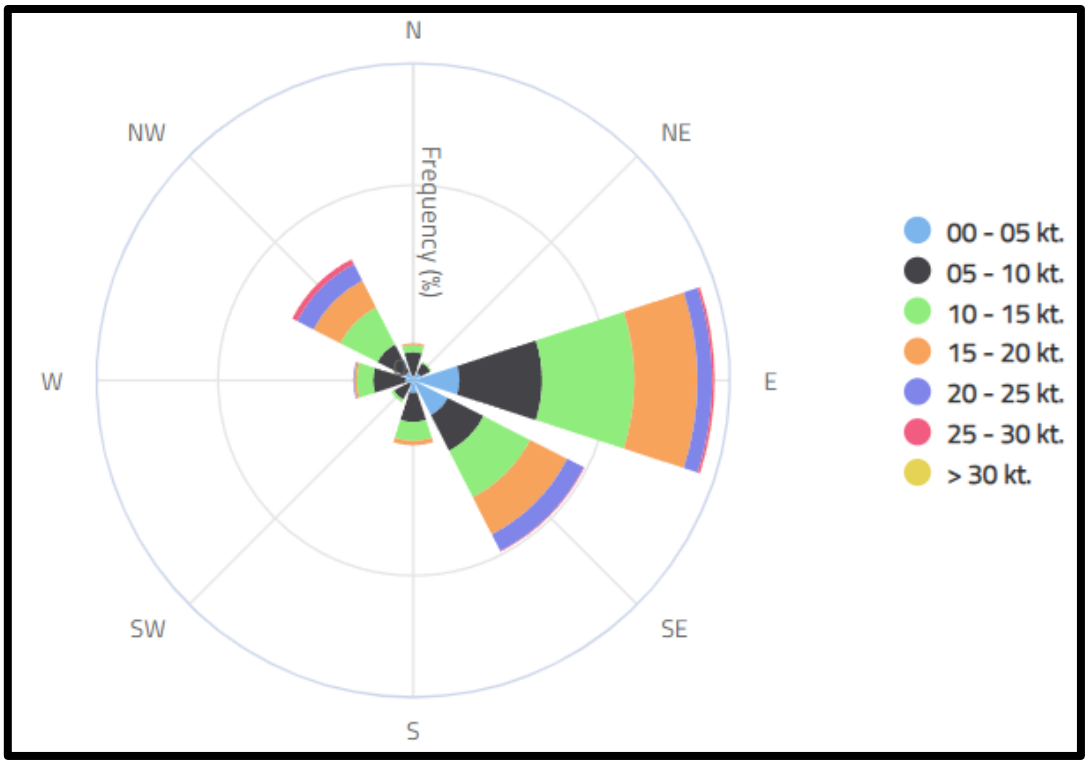


Figura 26 – Dirección predominante y rango de intensidad en nudos (kt.) de los vientos en Isla de Pascua. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

Considerando datos de la Dirección Meteorológica de Chile del año 2019, la insolación de la isla tiene un promedio anual de 2.434 horas de sol, lo cual equivale a 6,7 horas diarias. Los meses con mayor insolación fueron los correspondientes a primavera-verano (noviembre, enero y marzo) que alcanzaron promedios de entre 7,9 y 8.9 hs de sol, mientras que los meses que registraron menos de 6,5 hs de sol al día se encuentran en otoño-invierno (entre mayo y agosto).

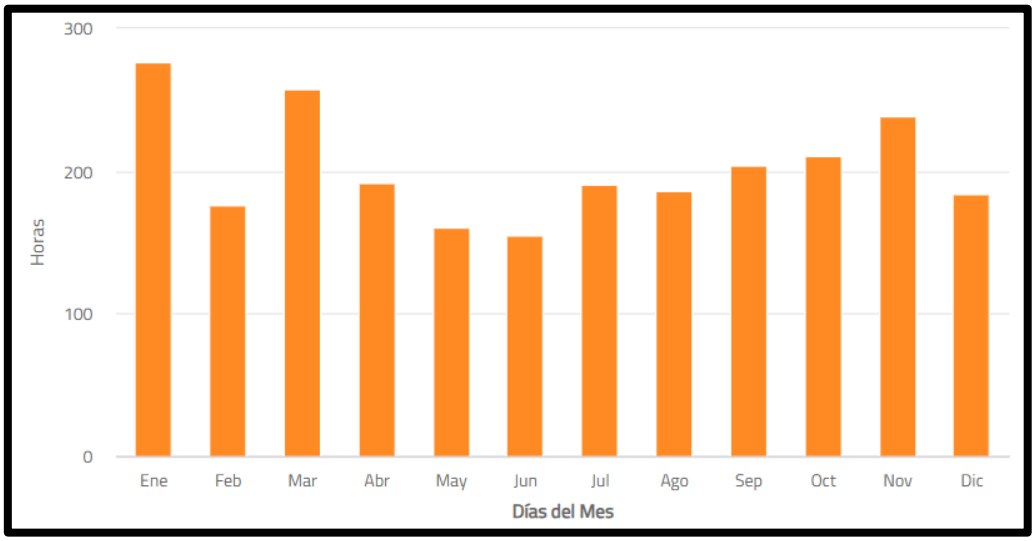


Figura 27 – Horas de sol por mes durante 2023 en Isla de Pascua. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (2024).

Y, según el explorador solar del Ministerio de Energía de Chile, la isla recibe una radiación anual solar global horizontal de 4,17 kWh/m^2/día, correspondiendo una media de 5,53 kWh/m^2/día a energía directa normal y 1,29 kWh/m^2/día a energía difusa horizontal.

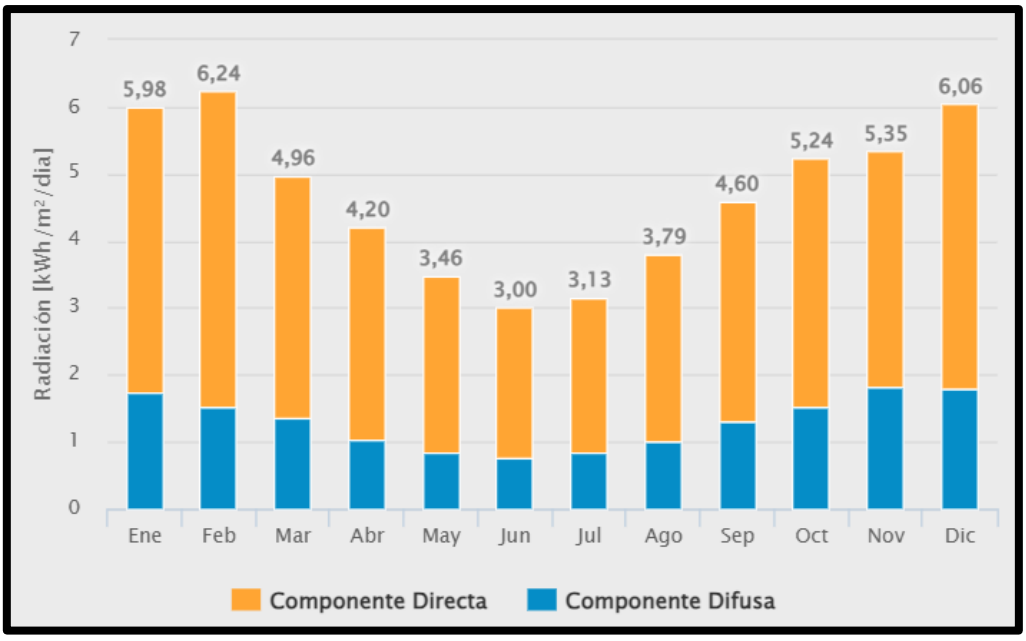


Figura 28 – Radiación global horizontal en Isla de Pascua. Fuente: Explorador solar (2024).

4.4.2 Cambio Climático y vulnerabilidad

El cambio climático es una alteración a nivel mundial del clima de la Tierra, y es causado por fenómenos naturales que se ven intensificados por la actividad humana. Entre las acciones humanas que contribuyen a este fenómeno se encuentran la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) generados por diversas actividades antropogénicas, cambios en el uso del suelo, prácticas agrícolas y ganaderas, así como la gestión inadecuada de los desechos, entre otros factores. Estas acciones tienen como consecuencia un aumento en el calentamiento global, un incremento en la temperatura media, cambios en los patrones de precipitaciones y nieve, aumento del nivel del mar, reducción de la superficie cubierta por nieve y glaciares, así como un aumento en la frecuencia de tormentas y sequías.

El estudio elaborado por el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia de la Universidad de Chile en 2019 específicamente para analizar las tendencias del cambio climático en el territorio insular chileno muestra que los datos observacionales no revelan una tendencia definida en el régimen de temperaturas durante el periodo examinado, que abarca desde 1970 hasta 2018. Del mismo modo, las estimaciones de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) no muestran una dirección clara en ese intervalo de tiempo. Sin embargo, al expandir el marco temporal de estudio, se evidencia un aumento en la temperatura, principalmente atribuido al incremento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera.

Por otro lado, las proyecciones de cambio climático para Rapa Nui se alinean con el panorama global descrito en múltiples fuentes, según el cual las simulaciones bajo el escenario RCP8.5, muestran un incremento continuo de la temperatura a lo largo del siglo actual, aproximadamente de 2°C para el año 2100, sin evidenciar variaciones significativas según la estación del año.

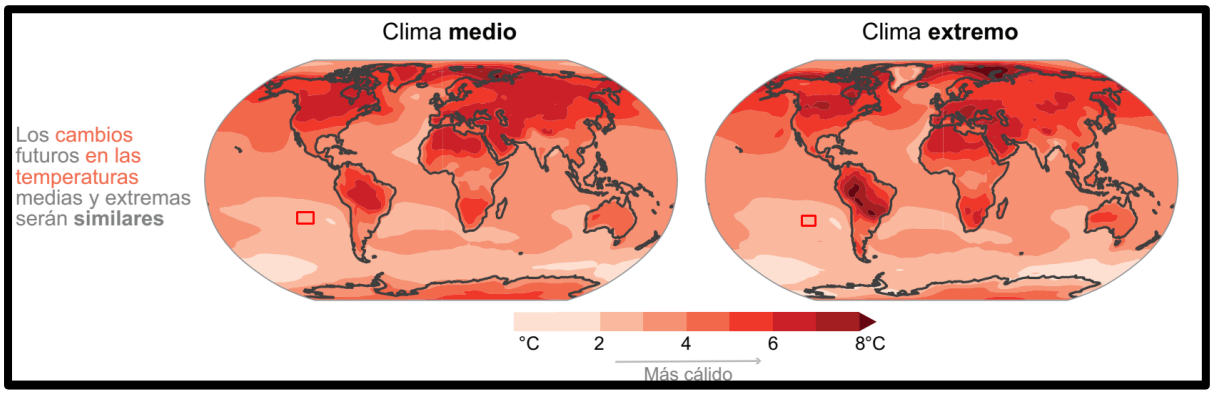


Figura 29 – Patrones espaciales de los cambios en la temperatura de la temporada de los tres meses más cálidos, destacando localización de Rapa Nui. Fuente: Fuente: modificado de IPCC (2021).

La Figura presentada a continuación, presenta la evolución de la temperatura media próxima a la superficie, observada en Rapa Nui (representada por las curvas negras), calculada como el promedio de las temperaturas diurnas mínimas y máximas. Las líneas rojas muestran las estimaciones de la TSM en ambas zonas, obtenidas a partir del producto global ERSSTv5, junto con las simulaciones de 35 modelos climáticos hasta el año 2100 bajo el escenario de emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) RCP 8.5, utilizando datos de periodos de variabilidad mayores a 10 años.

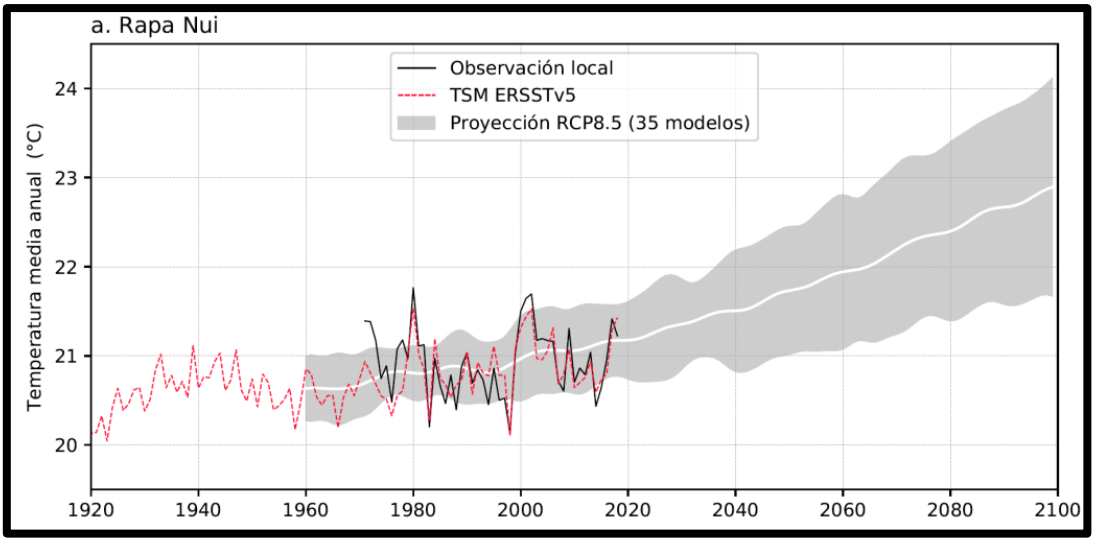


Figura 30 – Series de temperatura media anual en las islas Rapa Nui. Fuente: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2019).

En relación con las precipitaciones se sugiere, en concordancia con investigaciones recientes y en paralelo a los acontecimientos en Chile continental, que tanto los ciclos naturales como las influencias globales de origen humano contribuyen a explicar las variaciones en la precipitación registradas en las últimas décadas en Chile insular. Es notable que la disminución observada en la acumulación de precipitación en Rapa Nui desde la década de 1970, siendo más pronunciada de lo que se esperaría debido al impacto del cambio climático antropogénico.

A diferencia de la tendencia generalizada hacia un aumento en la temperatura superficial, observada en la mayoría de las regiones del mundo como respuesta a las emisiones de GEI derivadas de la actividad humana, los cambios en la precipitación son más heterogéneos y están condicionados por la región y la estación del año considerada. Sin embargo, las proyecciones climáticas para el Pacífico suroriental son particularmente sólidas entre los diversos modelos climáticos contemporáneos. Aunque las magnitudes de los cambios varían significativamente, la mayoría de los modelos predicen una disminución de la precipitación hacia el año 2100 bajo el escenario RCP8.5, estimándose para la isla una reducción promedio del 25% y bajo este mismo escenario.

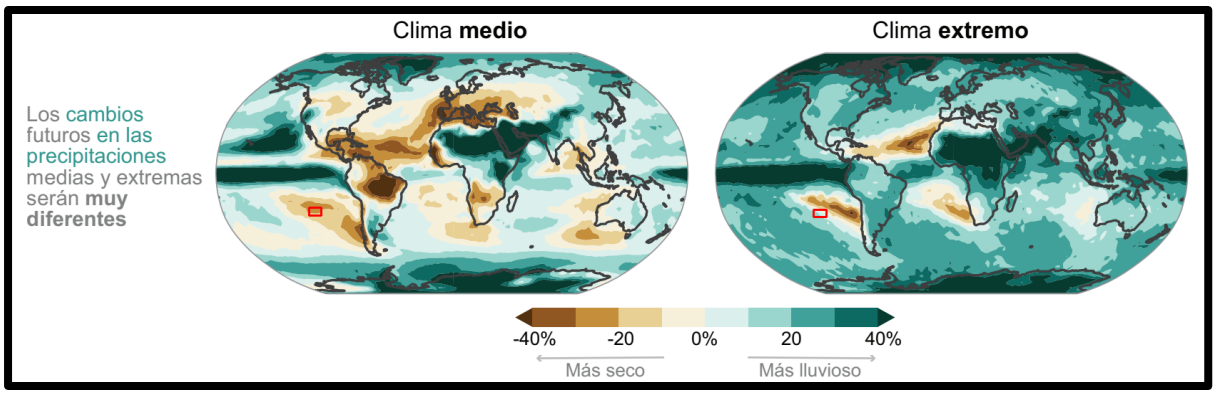


Figura 31 – Patrones espaciales de los cambios en la precipitación media anual y precipitaciones extremas, destacando localización de Rapa Nui. Fuente: modificado de IPCC (2021).

La siguiente figura muestra la evolución de la temperatura media cerca de la superficie (curvas negras) y las simulaciones de 35 modelos de clima hacia 2100 con el escenario de emisiones globales de GEI RCP 8.5, considerando periodos de variabilidad mayores a 10 años.

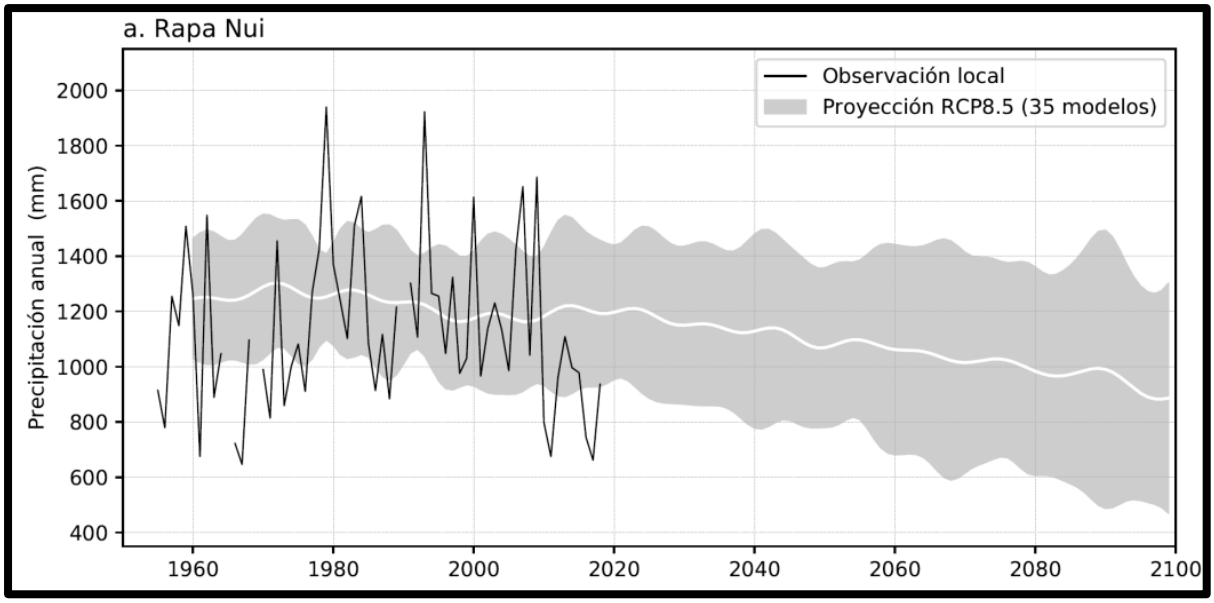


Figura 32 – Series de precipitación anual en las islas Rapa Nui. Fuente: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2019).

Los resultados de las proyecciones bajo los escenarios RCP8.5 (altas emisiones) y RCP2.6 (bajas emisiones) revelan diferencias significativas en cuanto a los cambios en las precipitaciones:

- el escenario RCP8.5 muestra cambios más pronunciados en la precipitación,
- el escenario RCP2.6 muestra una disminución de los impactos en la precipitación hacia finales del siglo XXI en comparación con lo proyectado para mediados de siglo, sugiriendo que los cambios están directamente relacionados con la concentración atmosférica de GEI la cual disminuye ligeramente durante la segunda mitad del siglo XXI bajo este escenario.

A diferencia de lo observado en las proyecciones de temperatura, este efecto no parece manifestarse en las proyecciones de precipitación, posiblemente debido a la inercia de los procesos oceánicos.

En relación con otros aspectos del régimen de precipitación considerados, no se evidencia un patrón de cambio distintivo ni en la frecuencia de días con precipitación ni en la frecuencia de días con precipitación extrema, contrastando con hallazgos de otros estudios que muestran un aumento proyectado en la frecuencia de precipitación extrema en la mayoría de las regiones del mundo en el futuro.

4.4.3 Geología

La formación de la Isla de Pascua se atribuye a procesos geológicos principalmente volcánicos. Situada en el Océano Pacífico Sur, emerge de la placa tectónica de Nazca, específicamente en la región de la dorsal submarina Ranu Kau.

Dentro del marco de la tectónica global de placas, la isla se encuentra ligada a una línea de alto flujo calórico, conocida como "Easter Hot Line", la cual atraviesa el océano Pacífico en una latitud aproximada de 27° S. Esta línea, reconocida por su alta actividad geotérmica, no solo abarca la Isla de Pascua, sino que también engloba otras formaciones volcánicas como Sala y Gómez, San Félix y San Ambrosio, así como la isla Pitcairn al oeste de la dorsal del Pacífico. Además, numerosos volcanes submarinos contribuyen a la continuidad de esta línea en dirección oeste (CONAF, 1997).

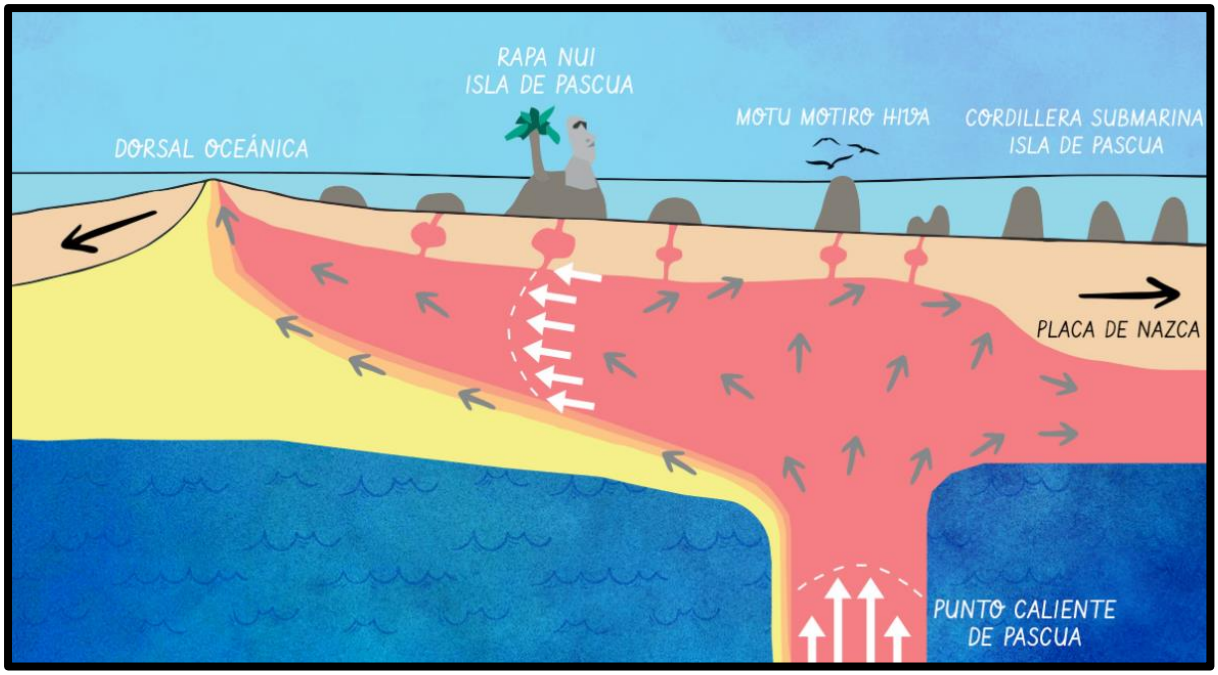


Figura 33 – Dinámica de tectónica de placas en la dorsal submarina Ranu Kau. Fuente: CFRD (2024)

Su origen se remonta aproximadamente a tres millones de años atrás, cuando una serie de erupciones volcánicas submarinas sucedieron en la región. Su estructura se inició con un complejo ciclo efusivo que culminó con el desarrollo de varios centros- eruptivos, dando lugar a la formación de tres centros eruptivos principales e independientes: Mauŋa Poike, Rano Kau y Mauŋa Tereveaka. Estos centros eruptivos se desarrollaron en diferentes períodos geológicos y están localizados en los vértices de la isla, lo que le otorga su característica forma triangular.

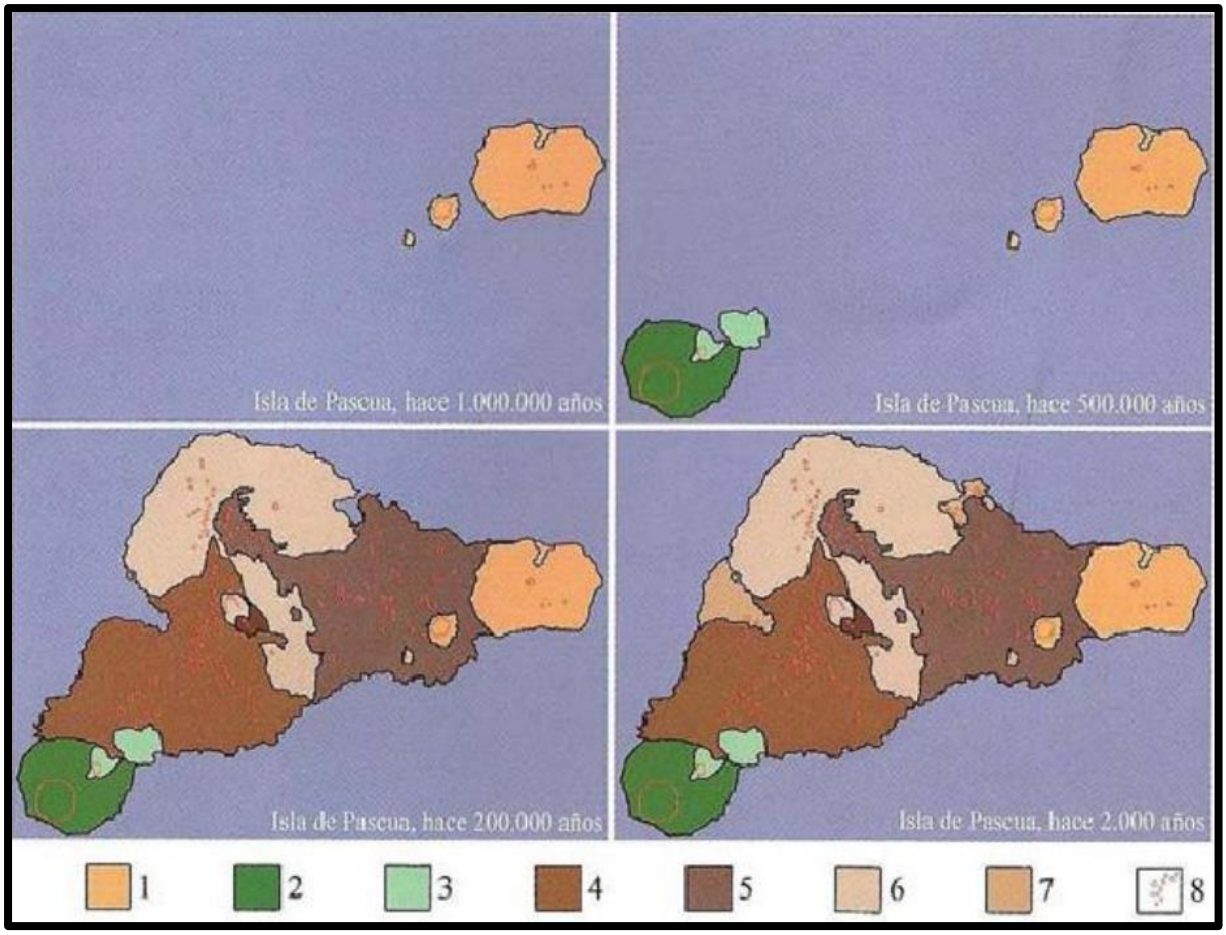


Figura 34 – Evolución geológica de Rapa Nui. Fuente: GORE (2016)

Los depósitos volcánicos generados por las erupciones subaéreas, dan cuenta de 7 grandes ciclos eruptivos definidos por el control tectónico, características petrográficas, relaciones estratigráficas, estructurales, morfológicas y edades (Municipalidad de Isla de Pascua, 2022), que se detallan seguidamente:

- Grupo Poike: se situa en la parte más oriental y antigua de la isla, y marca la primera actividad eruptiva en las aguas oceánicas. Compuesto por aproximadamente 60 flujos de lavas, principalmente basaltos olivínicos y hawaitas, intercalados con niveles de piroclastos, conforman la estructura del escudo volcánico. Una fase intrusiva traquítica posterior dio lugar a la formación de tres lavas domos: M. Parehe, M. Tea Tea y M. Vai a Heva.

- Grupo Rano Kau: a unos 21 km al suroeste del Poike, este conjunto emerge sobre la superficie del océano. Se caracteriza por la presencia de al menos 50 niveles de flujos de lavas con diversas estructuras y ocasionales intercalaciones de piroclastos. La composición varía desde toleíticas olivínicas hasta basaltos alcalinos, hawaitas y mugearitas, culminando con lavas en domos benmoritas. Una fase eruptiva tardía dio lugar a actividad riolítica, marcada por lentes de obsidianas esferulíticas.

- Grupo Terevaka: equidistante a unos 13 km tanto del Rano Kau como del Poike, este complejo volcánico central, en el noroeste de la isla, presenta una estructura que se superpone coalescentemente con los otros volcanes. Alcanzando una altura cercana a los 500 m, forma un cono simétrico de aproximadamente 10 km de radio basal sobre la superficie oceánica. Las

lavas varían desde toleítas olivínicas hasta basaltos y hawaitas, con niveles superiores en el acantilado del extremo noroeste.

- Actividad eruptiva fisural tipo Rift: tras un periodo de importante actividad tectónica que generó fracturas tanto en dirección este-oeste como en dirección norte, se reactivó la actividad eruptiva en el Terevaka a través de una fractura tipo rift de dirección norte, derramando flujos de lavas túmulus tanto hacia el oriente como hacia el poniente, dando lugar a la formación de más de una veintena de conos piroclásticos y spatter a lo largo del rift, con su punto más alto en Maunga Kuma, principalmente compuesto por basaltos olivínicos y hawaitas.

- Grupo Tangaroa: en la vertiente sur del Terevaka, se extiende por casi 10 km, dando origen a siete subciclos eruptivos distintos. Estos subciclos, incluyendo Tangaroa-Puna Pau, Tararaina, O´Tuu, Vakapiku, Omo Hanga, Koe Koe y Te Kauhanga o Varu, han generado una variedad de formas volcánicas, desde flujos de lavas túmulus hasta túneles, cordadas y distintos tipos de lava como pahoehoe y "aa". Además, se han formado 66 depresiones cratéricas, spatters, conos cineríticos y diversos tipos de piroclastos, como aglomerados de lapilli, bombas y escorias aglutinadas, algunas de las cuales presentan una notable hematización. La composición predominante es de hawaitas, con una menor proporción de basaltos olivínicos y mugearitas.

- Grupo Rano Aroi: ciclo eruptivo posterior a la subsidencia del Terevaka, controlado por fracturas asociadas a dicha subsidencia. Se observan evidencias de flujos de lavas túmulus, túneles y flujos con fuerte diaclasamiento columnar, así como lavas cordadas, pahoehoe y "aa". Se han identificado 57 cráteres y conos cineríticos, junto con diversos tipos de piroclastos y formaciones como spatters y aglutinados de lapilli. La morfología de estas estructuras es notablemente fresca, indicando una actividad volcánica reciente. La composición principal de estos flujos es toleítica de olivina, con presencia de basaltos olivínicos, hawaitas y mugearitas tanto afíricas como porfíricas.

- Grupo Hiva Hiva: comprende las erupciones más recientes, con el conjunto Anakena-Ovahe en la costa norte y el de Hiva Hiva en la costa occidental. En particular, el Grupo Hiva Hiva muestra flujos de lava muy recientes, probablemente con menos de 2.000 años de antigüedad, caracterizados por el desarrollo de túmulus y lavas túneles, así como la presencia de niveles con moldes de cocoteros.

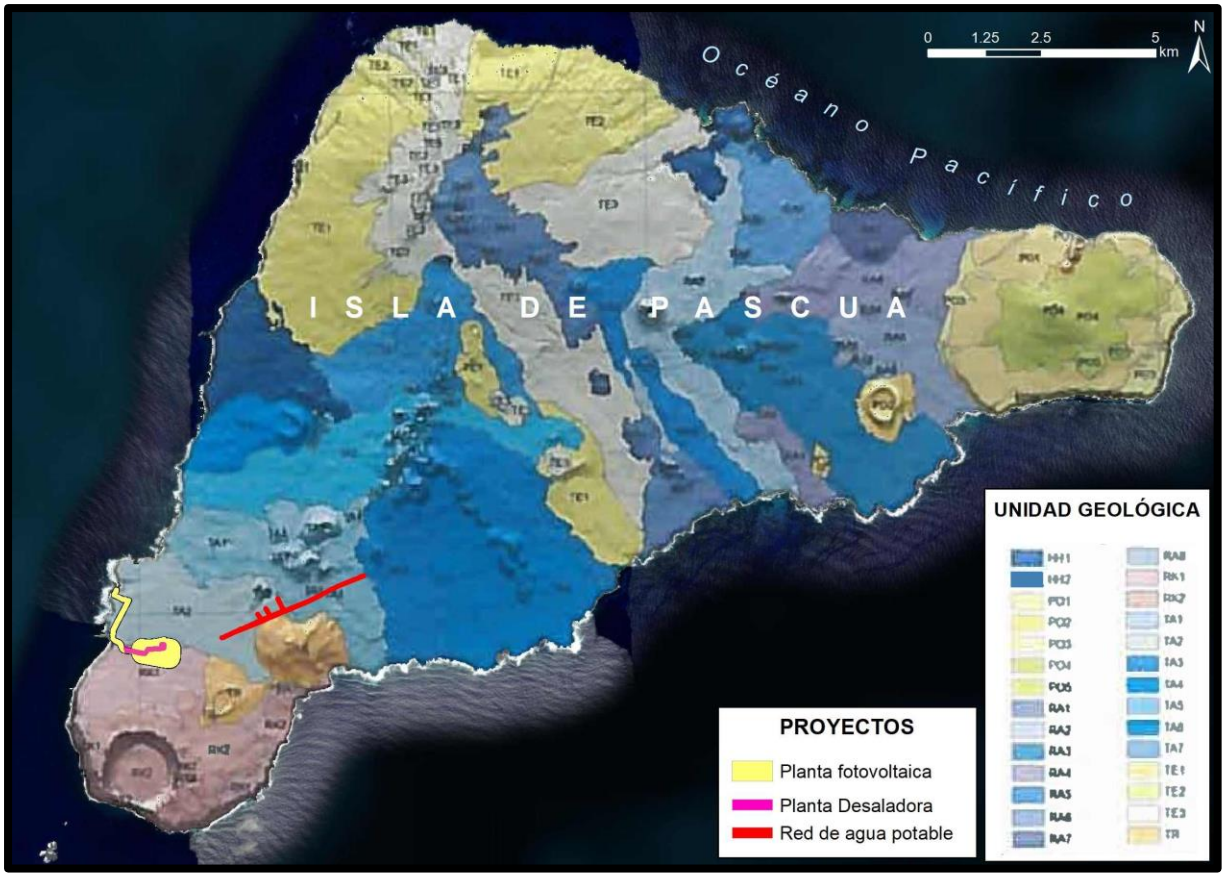


Figura 35 – Unidades geológicas según grupos en Isla de Pascua. Fuente: modificado de Servicio Nacional de Geología y Minería (2017)

A continuación, se describirán brevemente las unidades geológicas presentes en los proyectos analizados:

Proyecto Planta Fotovoltaica

El AIDc de este proyecto se localiza sobre 2 grupos volcánicos Rano Kau al sur y Tangaroa al norte, y en las siguientes unidades geológicas (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2017):

- RK1 - VOLCAN RANO KAU. Estructura principal del Grupo volcánico. Más de 50 flujos de lavas sobre el nivel del mar. Estructuras de pillow, tubos, pahoehoe, 'aa" e intercalaciones de piroclástos, diques basálticos, domos intrusivos. Composición varía entre basaltos alcalinos a riolitas, con edad KJAr en su base de unos 2,5 Ma y, en los niveles superiores, aproximadamente 1,6 Ma. Sobre esta unidad se emplaza el predio en el cual se localizará la planta.
- TA2 Maunga TARARAINA, 132 m. Cono de piroclastos con estructura cratérica en gancho, 800 m, N36°E, con desarrollo de túneles de lavas adosadas al Rano Kau, (flujo Mata ven). Flujo de lava hawaita olivínica. Principalmente sobre esta unidad se desarrolla el camino de acceso a la Planta.

Planta Desaladora

El AIDc de este proyecto se localiza íntegramente sobre el grupo geológico de Rano Kau y en la siguiente unidad geológica (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2017):

- RK1 - VOLCAN RANO KAU. Estructura principal del Grupo volcánico. Más de 50 flujos de lavas sobre el nivel del mar. Estructuras de pillow, tubos, pahoehoe, 'aa" e intercalaciones de piroclástos, diques basálticos, domos intrusivos. Composición varía entre basaltos alcalinos a riolitas, con edad KJAr en su base de unos 2,5 Ma y, en los niveles superiores, aproximadamente 1,6 Ma.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

El AIDc de este proyecto se localiza íntegramente sobre el grupo geológico de Tangaroa y colinda en su sector medio con el grupo Rano Kau. Se emplaza en las siguientes unidades geológicas (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2017):

- TAl Maunga TANGAROA, 274 m- PUNA PAU, 180 m; Mauna VAl O'HAO 232 m, 12 centros eruptivos, controlados por la intersección de fracturas de rumbo N30°E y N40°0. Conos de piroclástos aglomerados de lapillis, bombas y escorias aglutinadas parcialmente soldadas, fuertemente hematitizadas; Flujos de lavas toleíticas olivínicas y hawaiticas. Sobre esta unidad se desarrolla el sector sur de la traza.

- TA2 Maunga TARARAINA, 132 m. Cono de piroclastos con estructura cratérica en gancho, 800 m, N36°E, con desarrollo de túneles de lavas adosadas al Rano Kau, (flujo Mata ven). Flujo de lava hawaita olivínica. Sobre esta unidad se desarrolla el sector norte de la traza.

- TR Maunga ORITO 220 m, Lava domo riolítica (obsidiana). Edad K/Ar 0,23 Ma. Esta unidad se encuentra colindante a la zona del proyecto.

4.4.4 Geomorfología

La isla representa solo el 8% del volumen total del edificio volcánico en el que se encuentra, el cual tiene su base a aproximadamente 3.000 m bajo el nivel del mar. Por ende, la parte emergida de la isla es la cima de un enorme edificio volcánico, del cual solo emergen 511 msnm.

El relieve de la isla se caracteriza por una topografía suave con lomas y dominado por 3 conos volcánicos, que presentan las mayores alturas del terreno:

- El volcán Poike, ubicado en el extremo este de la isla, es el más antiguo de los tres cuyo origen se remonta a 540.000 años aproximadamente y exhibe una morfología cónica simple. Su cráter, con un diámetro de aproximadamente 150 m y una profundidad de entre 10 y 15 m, evidencia su actividad pasada. Posee una altura de 370 msnm.

- El volcán Rano Kau, situado en el extremo suroeste, se caracteriza por ser una caldera volcánica que alberga en su interior un sistema lacustre, lo que lo convierte en un sistema hidrográfico insular notable. Se estima que emergió hace aproximadamente 400.000 años y debido en parte, a que su actividad fue simultánea a la del volcán Poike, la cantidad de material expulsado y acumulado por ambos fue colmatando la zona oceánica que los separaba. Posee una altura de 324 msnm.

- El volcán Mauŋa Terevaka, en el extremo noroeste de la isla, representa el punto más alto de Rapa Nui, con una elevación de 511 metros sobre el nivel del mar y es el más reciente, ya que se formó al extinguirse la actividad del Poike y del Rano Kau.

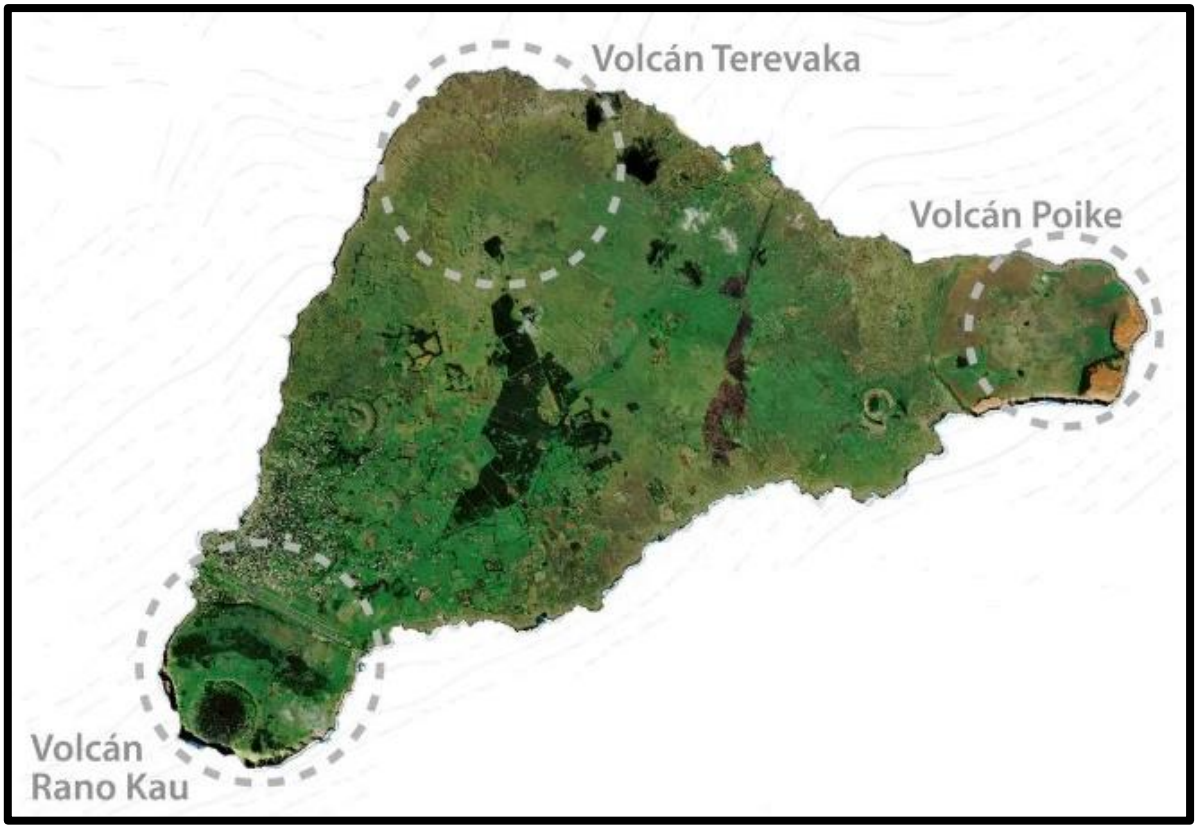


Figura 36 – Volcanes principales de Isla de Pascua. Fuente: Cultura Rapa Nui (2024)

Como se mencionó las alturas mayores se localizan al noroeste de la isla y están asociadas al volcán Terevaka, luego se destacan la zona sur y este por la presencia de los volcanes Rano Kau y Poike, donde las elevaciones se encuentran entre los 300 y 400 msnm. Entre esos tres promontorios se encuentran tierras que en su mayor parte no sobrepasan los 100 msnm, y es en esta zona donde se localizan los proyectos bajo análisis.

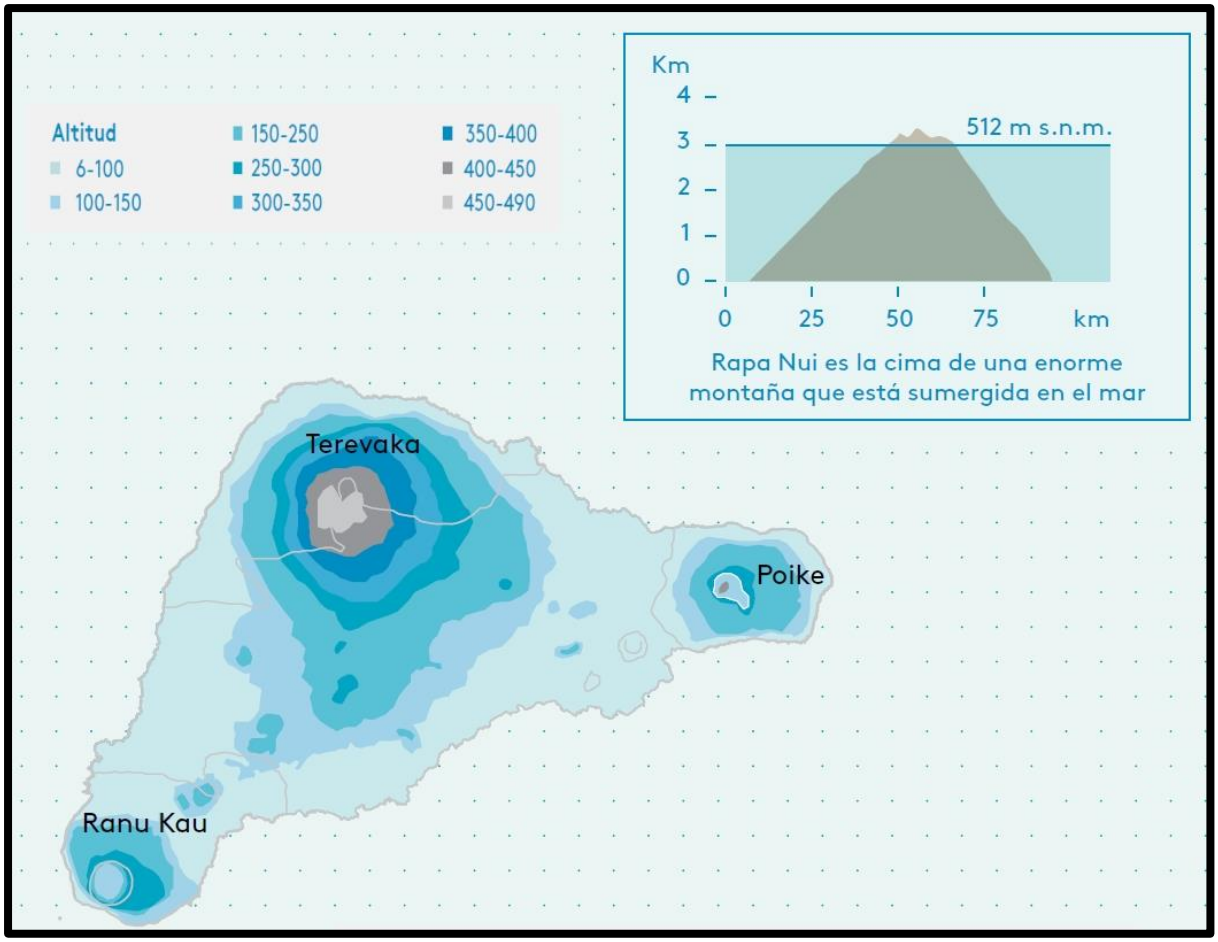


Figura 37 – Altitudes del terreno en Isla de Pascua. Fuente: modificado de BID (2020)

Siguiendo a Muñoz Lemus (2004) las geoformas de la isla se dividen en Volcánicas y Marinas, y se subdividen en Constructivas y Destructivas.

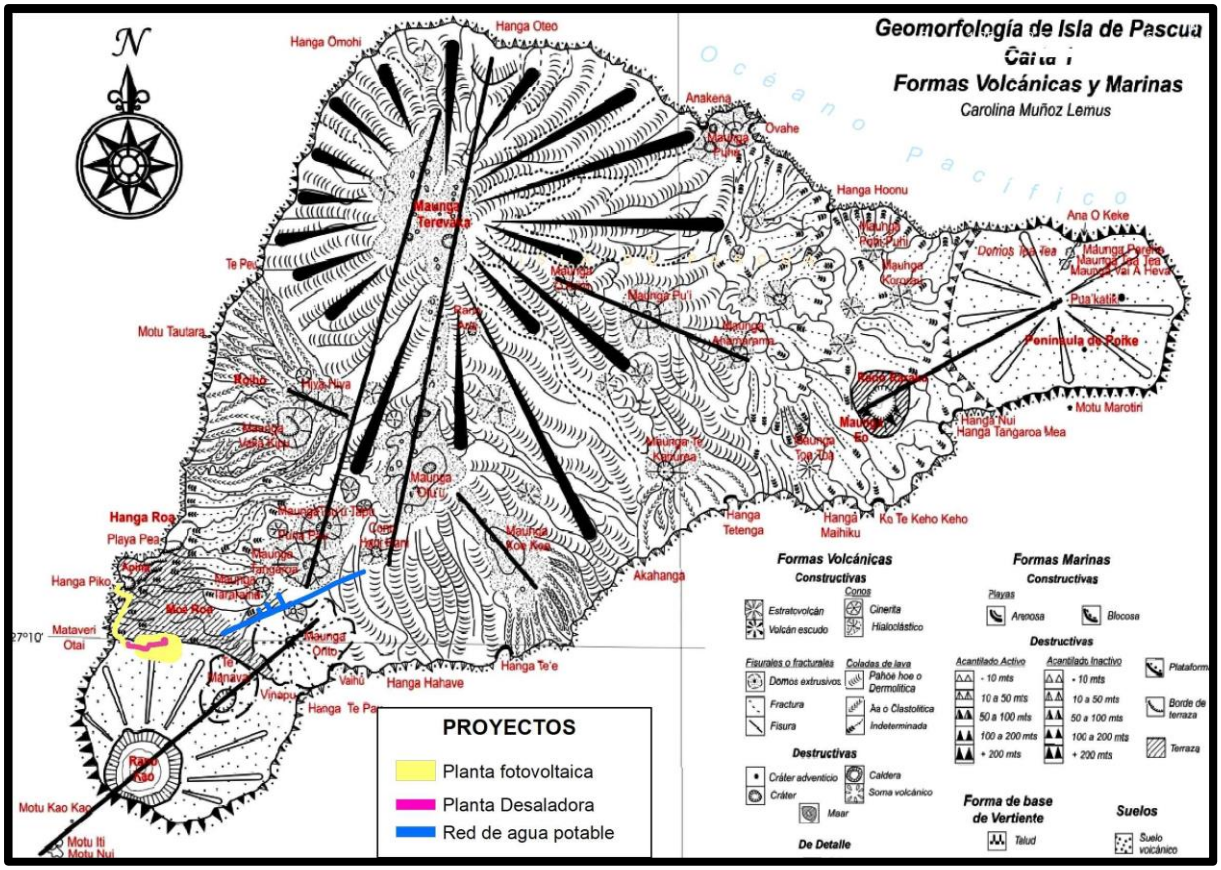


Figura 38 – Geomorfología de la Isla de Pascua, indicando los Proyectos analizados. Fuente: modificado de Muñoz Lemus (2004)

Las formas destructivas y constructivas del paisaje se distinguen por el grado en que modifican el entorno. Las formas destructivas, como la actividad volcánica, alteran radicalmente el paisaje, creando características geológicas prominentes. A su vez, estas formas destructivas sirven de catalizador para la formación de características constructivas. Por ejemplo, la formación de grandes centros eruptivos puede conducir a la creación de acantilados en sus márgenes. De esta manera, las características geológicas volcánicas evolucionan gradualmente hacia formas marinas a medida que el paisaje se transforma y se moldea a lo largo del tiempo geológico.

Las formas volcánicas y marinas presentes en la Isla de Pascua, en base al reconocimiento realizado por Muñoz (2004), presentan en la Tabla a continuación.

Tabla 45 – Geoformas volcánicas y marinas presentes en la Isla de Pascua. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a Muñoz Lemus (2004).

FORMAS	TIPO	Subtipo	Manifestación
VOLCANICAS	Constructivas	Conos	Estratovolcán
			Volcán escudo
			Cinerita
			Hialoclástico
		Fisurales o fracturales	Domos extrusivos
			Fractura
			Fisura
		Coladas de lava	Pahoe hoe o dermolítica

FORMAS	TIPO	Subtipo	Manifestación
			Aa o clastolítica
			Indeterminada
	Destructivas	cráter adventicio	
		Cráter	
		Caldera	
		Soma volcánico	
		Maar	
	De detalle	Cubetas lacustres	
MARINAS	Constructivas	Playas	Arenosa
			Biocosa
	Destructivas	Acantilado activo	
		Acantilado inactivo	
		Plataforma	
		Borde de terraza	
		Terraza	

Específicamente en relación con la geomorfología imperante en los sitios en los cuales se emplazan los Proyectos, se destacan las siguientes características:

Proyecto Planta Fotovoltaica

En el AIDc de este proyecto se identifican 3 geoformas dominantes: Suelo volcánico, Terraza y Coladas de lavas indefinidas.

Tal como menciona Muñoz Lemus (2004), el sector correspondiente a Hanga Roa (hacía el norte del AIDc), presenta coladas que fueron clasificadas como indefinidas a partir de la poca claridad en su reconocimiento dada la baja pendiente o de la intervención antrópica, mientras que en el sector Mataveri Otai (donde se localiza el camino de acceso al predio de la Planta) se encuentran coladas clastolíticas provenientes de los centros eruptivos próximos. Las coladas de lavas corresponden a formas volcánicas constructivas que surgen de los diferentes cráteres.

Figura 39 – Coladas clastolíticas en el sector de Mataveri Otai. Fuente: Muñoz Lemus (2004)

También, en el sector de Mataveri Otai, se identifican geoformas marinas destructivas, llamadas terrazas, coincidiendo con las zonas en las cuales se encuentran el camino de acceso a la Planta y el sector norte del predio en el cual se instalará. Estas geoformas entre Mataveri Otai y Hanga Roa presentan los siguientes niveles de aterrazamiento:

- nivel superior: altura entre 60 y 65 m, correspondiendo al actual emplazamiento de la pista aérea.
- nivel medio: de 5 a 7 m en la actual gobernación (centro del poblado de Hanga Roa) y 10 m a la altura de un hotel de turismo.
- niveles de inferiores: van de 2 a 3 m frente a la playa Pea.

Figura 40 – Terrazas en el sector de Mataveri Otai. Fuente: Muñoz Lemus (2004)

Sin embargo, la mayor parte del AIDc se emplaza sobre suelos volcánicos, esta unidad geomorfológica corresponde a material oxidado de las antiguas coladas y cenizas, tratándose de suelos rojizos donde ya no es posible reconocer a simple vista las coladas de lava que dieron forma. Los suelos de Rano Kao son profundos (80 a 120 cm) y moderadamente ondulados (presentando pendientes de 2,25º – 9º) y ocupan el 5,08 % de la superficie de la isla.

Figura 41 – Suelos de Rano Kao. Fuente: Muñoz Lemus (2004)

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza prácticamente en su totalidad sobre la geoforma de suelo volcánico, encontrándose un reducido sector sobre las geoformas de terrazas y coladas de lavas indeterminadas, compartiendo tanto las características como la localización de los que fueron descriptos para el proyecto de la Planta Fotovoltaica.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

Sector inicial del tramo se localiza sobre el sector de terraza y coladas de lavas indiferenciadas descriptos anteriormente para el resto de los proyectos, mientras en su sector medio se localiza entre el cono extrusivo del Maunga Orito y un cono de tipo cinerita asociado al anterior (lado sur), y al cono de cinerita dek Maunga Tararaina (lado norte), desarrollándose el sector final del tramo a renovar sobre coladas de lava pahoe hoe provenientes del Maunga Otu'u. Todas las mencionadas corresponden a geoformas volcánicas constructivas.

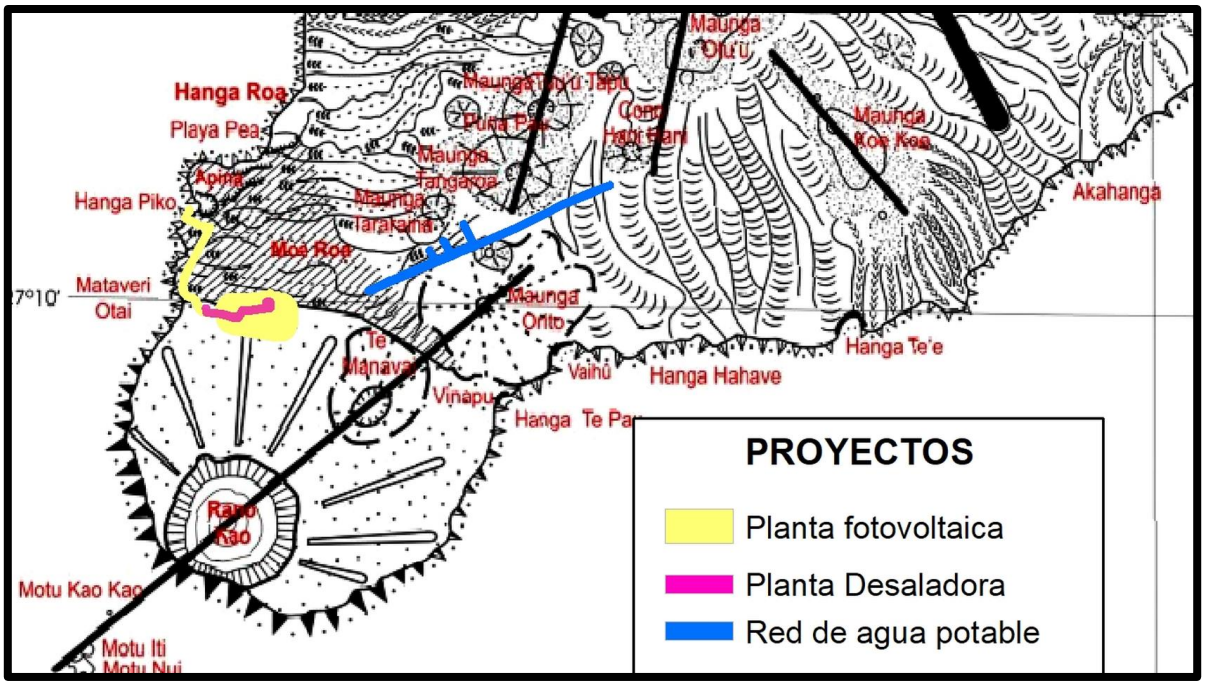


Figura 42 – Geomorfología predominante en el AIDc de cada uno de los Proyectos. Fuente: modificado de Muñoz Lemus (2004)

4.4.5 Suelos

La topografía variada de Rapa Nui abarca desde áreas bajas con pendientes de 1% a 3%, hasta sectores con pendientes superiores al 40% en conos volcánicos. Esta diversidad de terreno está directamente influenciada por el origen volcánico de la isla, lo que a su vez tiene un impacto significativo en la calidad de los suelos.

Según el estudio "Reconocimiento detallado de suelos de la Isla de Pascua" (Alcayaga et al., 1969), los suelos de Rapa Nui son predominantemente arcillosos, poco profundos (con profundidades de entre 40 y 100 cm), moderadamente ácidos y con una alta proporción de piedras en la superficie. Además, son pobres en nutrientes y presentan una baja fertilidad natural.

Son recientes con relación a su edad cronológica, pero son antiguos en función de su evolución, teniendo todos tienen un origen similar, ya que derivan en parte de cenizas volcánicas y en parte de lavas descompuestas. Por lo general son delgados, y con afloramientos de lavas muy frecuentes. Se distribuyen en forma irregular, sin embargo, hay cierta preponderancia de suelos delgados en zonas de mayor pendiente y de suelos más profundos en sectores de baja pendiente o de acumulación de materiales.

Según datos del CIREN, alrededor de 10.000 hectáreas de la isla están clasificadas como suelos clase VI (4.705 ha) y VII (5.304 ha), lo que significa que son inadecuados para cultivos agronómicos, con usos limitados para pastos y forestación, y presentan limitaciones que no pueden ser corregidas, como pendientes pronunciadas, topografías irregulares, suelos delgados o pedregosos, exceso de humedad, baja retención de humedad y condiciones climáticas desfavorables, entre otros factores.

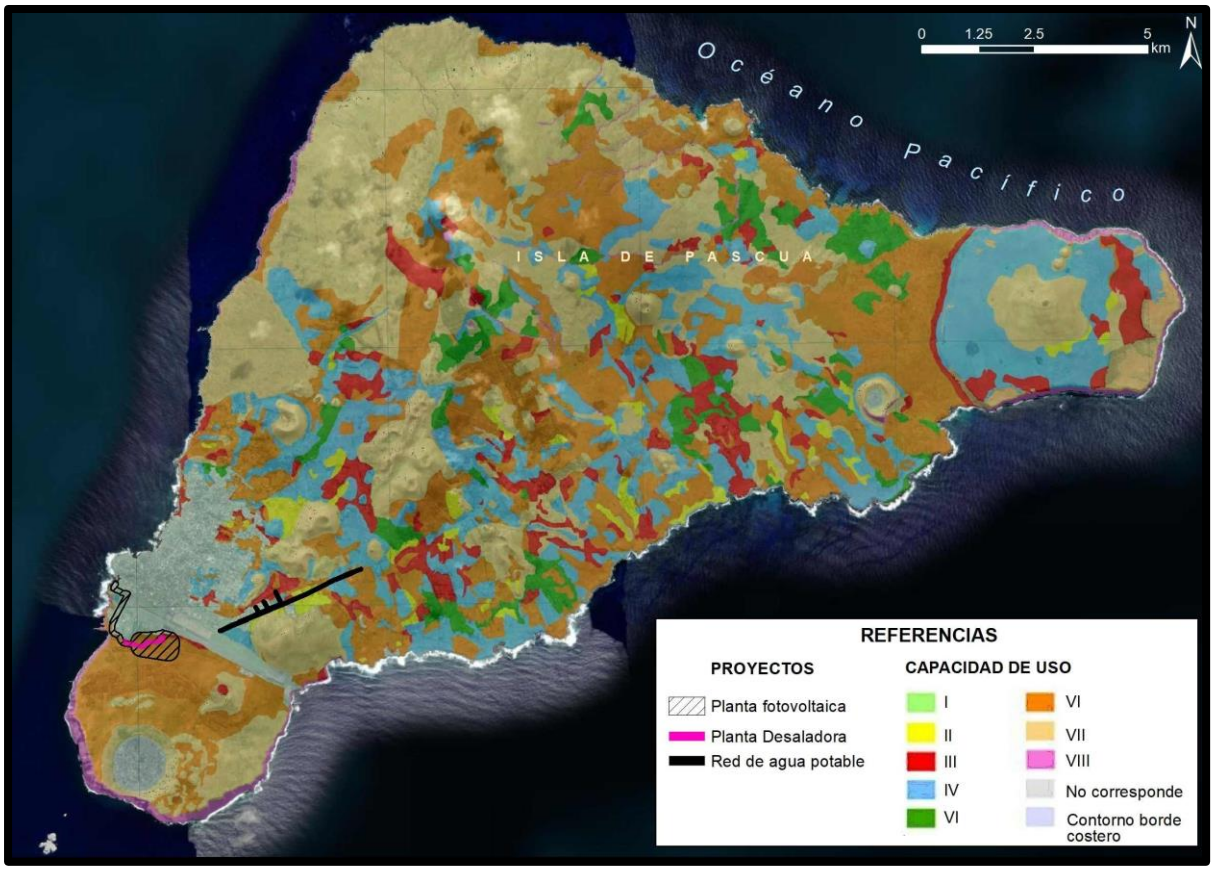


Figura 43 – Capacidad de uso de los suelos de la Isla de Pascua. Fuente: modificado de CIREN (2023)

A continuación, se describirán brevemente los suelos según su capacidad de uso presentes en los Proyectos analizados:

Proyecto Planta Fotovoltaica

El AIDc de este proyecto se localiza preponderantemente sobre suelos con capacidad de uso VI, los cuales constituyen la segunda superficie en importancia en el territorio, y se caracterizan por ser suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Presentan limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco

profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio (CIREN, 2013).

El AIDc al norte limita con el área urbana, la cual no posee clasificación de uso.

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza en su totalidad sobre el suelo con capacidad de uso de Tipo VI, el cual ya ha sido descripto al hacer referencia al Proyecto de Planta Fotovoltaica.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

El sector sur del AIDc de este Proyecto se localiza sobre áreas de uso urbano, que no poseen clasificación de capacidad de uso. Hacia el sector medio de la traza del Proyecto, la red atraviesa tipos de uso II, III y IV, y ya sobre el final del trazado sectores clasificados con capacidad IV y VI, los cuales se detallarán a continuación, con excepción del tipo de uso VI que ya fue referido anteriormente:

- **Tipo II:** son suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos o moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos y presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Entre sus principales limitaciones se destacan: pendiente suave, moderada susceptibilidad a la erosión por agua o viento o efecto adverso moderado de erosión pasada, profundidad menor que la ideal, estructura y facilidad de laboreo desfavorable, ligera a moderada salinidad o sodicidad fácilmente corregible, pero con posibilidad de recurrencia, humedad corregible por drenaje y limitaciones climáticas ligeras.
- **Tipo III:** estos suelos tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas. Las limitaciones más corrientes para esta Clase pueden resultar del efecto de una o más de las siguientes condiciones: relieve moderadamente inclinado a suavemente ondulado, alta susceptibilidad a la erosión por agua o vientos o severos efectos adversos de erosiones pasadas, suelo delgado sobre un lecho rocoso, que limita la zona de arraigamiento y almacenamiento de agua, permeabilidad muy lenta en el subsuelo, baja capacidad de retención de agua, baja fertilidad no fácil de corregir, humedad excesiva o algún anegamiento continuo después de drenaje, limitaciones climáticas moderadas, inundación frecuente acompañada a algún daño a los cultivos. Debido a sus severas limitaciones requieren de prácticas moderadas de conservación y manejo.
- **Tipo IV**: presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados requieren muy cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Se pueden implantar en ellos cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc., pudiendo estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo. Las limitaciones más usuales para los cultivos de estos suelos son: delgadez, pendientes pronunciadas, relieve moderadamente ondulado y disectado, baja capacidad de retención de agua, humedad excesiva con riesgos continuos de anegamiento después del drenaje y severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.

4.4.6 Hidrología Superficial y Subterránea

4.4.7 Hidrología superficial

Rapa Nui se localiza en la cuenca denominada Islas chilenas del Pacífico, subcuenca Isla de Pascua y se cataloga con el número 0561 dentro del Inventario de cuencas y Subcuencas de Chile (Dirección General de Aguas, 2014), abarcando un área de 181,2 km^2 y de características exorreica.

La isla presenta una configuración hidrológica única, con la prácticamente ausencia de cursos de agua superficiales debido a la alta permeabilidad de sus estratos superficiales y la presencia de capas impermeables a diferentes profundidades. En lugar de ríos permanentes, la isla cuenta con pequeños arroyos estacionales y cursos de agua temporales que pueden surgir tras las lluvias. Las aguas que no son absorbidas escurren por las fracturas y siguen el sentido de las coladas, es decir, el sentido general de los flujos.

La disposición de los cursos de agua en la isla está estrechamente ligada a cómo las coladas de lava se superponen entre sí, ya que esto influye en la dirección en la que el agua fluye superficialmente. Sin embargo, no se trata simplemente de la dirección general en la que fluye la lava, sino más bien de cómo están orientadas las rugosidades dentro de la colada. Estas rugosidades son las que guían la trayectoria del agua, determinando así la configuración de la red de drenaje en la isla (Muñoz Lemus, 2004).

Según Muñoz Lemus (2004), si bien la isla no posee una red de drenaje propiamente dicha (es decir un sistema con varias cuencas), presenta formas que conforman una red de drenaje de tipo “enrejado”, dividiéndose a su vez, en 2 tipos diferentes:

- Enrejado direccional: este subtipo ocupa aproximadamente el 30% del territorio de la isla, predominando en áreas como el estratovolcán Poike y el somma volcánico del Rano Kao. Este tipo de drenaje se extiende desde Hanga Roa hasta Puna Pau en una franja delgada, y desde Maunga Tu’u Tapu hasta la costa sur, abarcando también el Maunga Terevaka hasta la costa misma y desde Te Peu hasta Anakena. Caracterizado por drenajes que no enfrentan grandes obstáculos en su flujo, este subtipo se encuentra asociado principalmente a coladas de lava clastolítica y suelos volcánicos, así como a pendientes suaves o áreas sin conos de cineritas.
- Enrejado recurvado: domina alrededor del 70% del territorio y se observa en áreas donde hay una concentración de conos de cineritas, lo que provoca una curvatura en la red de drenaje para adaptarse a las nuevas condiciones de superficie debido a la superposición de coladas. Se distribuye desde Tararaina hasta Hanga Roa por el oeste, atravesando el centro de la isla hasta la Fosa Poike, y desde el Maunga Kororau hasta las cercanías de Ovahe por el norte, limitada por fracturas de compresión y desde Anakena hasta la cima del volcán escudo Maunga Terevaka, descendiendo hasta el sector de Te Peu.

En total, los drenajes de las quebradas intermitentes en la isla suman 48,5 km de extensión, siendo el más largo el río que desciende por el flanco este del Terevaka, desde las cercanías del volcán Mariku hasta el camino Vaitea – Anakena y que posee 4,9 km de longitud.

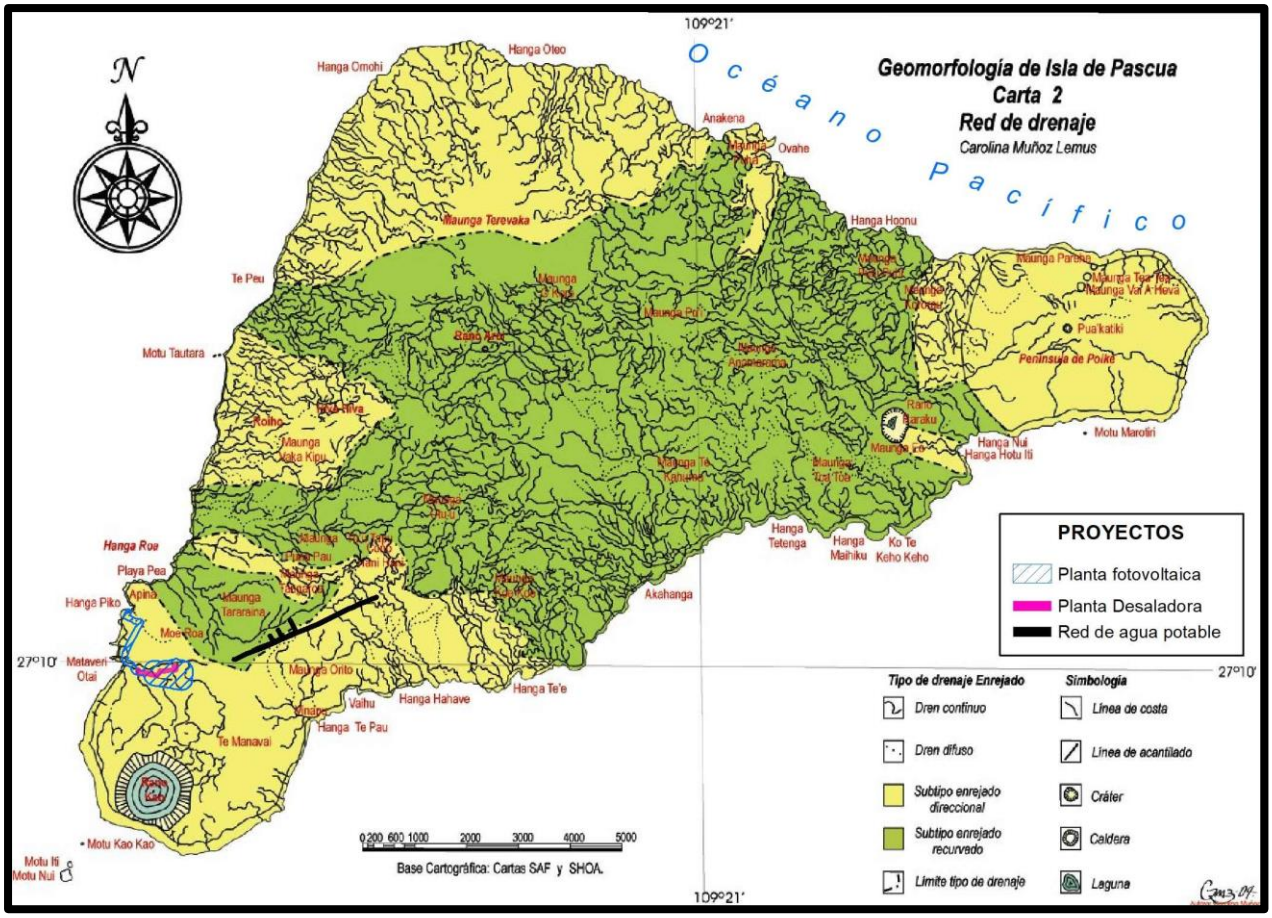


Figura 44 – Red de drenaje de la Isla de Pascua. Fuente: modificado de Muñoz Lemus (2004)

A continuación, se describirán brevemente las redes de drenaje presentes en los Proyectos analizados:

Proyecto Planta Fotovoltaica

El AIDc de este proyecto se localiza íntegramente sobre terrenos que poseen una red de drenaje de tipo "enrejado direccional". En este subtipo de drenaje, los drenes no encuentran grandes obstáculos en su flujo, o bien se desarrollan sobre coladas recientes de lava que no alteran el flujo superficial. Esta forma de drenaje está principalmente asociada con coladas de lava tipo clastolítica y suelos volcánicos, así como con pendientes suaves o la ausencia de conos de ceniza. Alrededor del 30% de la superficie de la isla está ocupada por el subtipo enrejado direccional de drenaje.

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza también en su totalidad sobre red de drenaje enrejado direccional, el cual fue descripto para el proyecto de la Planta Fotovoltaica.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

Si bien la mayor parte de la red a renovar se localiza sobre un sector que presenta red de drenaje enrejado direccional, el sector inicial del tramo se emplaza sobre una red de drenaje de subtipo "enrejado recurvado", el cual se caracteriza por el recurvamiento de la red por adaptación de la misma a las coladas superpuestas.

En cuanto a la presencia de cuerpos de agua superficiales, en la isla existen tres principales ubicados en los cráteres de los volcanes Rano Aroi, Rano Raraku y Rano Kau. Además, se ha identificado un cuarto depósito menor en Maunga Tangaroa, un cono parásito del volcán Terevaka.

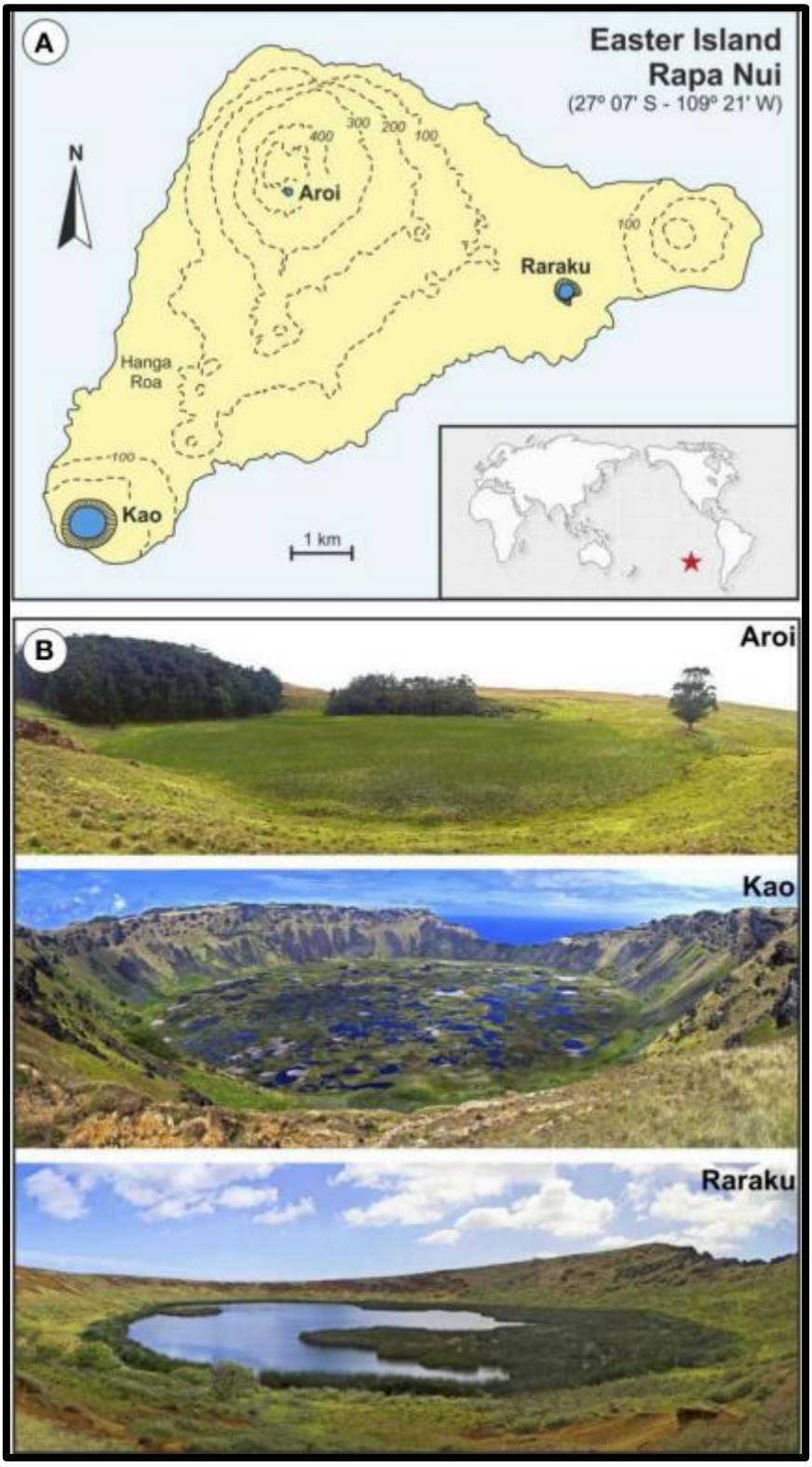


Figura 45 – Cuerpos de agua de la Isla de Pascua. Fuente: Rull et al. (2018)

4.4.8 Hidrología subterránea

En la Isla de Pascua, el agua dulce se encuentra principalmente en un sistema acuífero subterráneo, cuyo origen está vinculado a la actividad volcánica. Aunque existen algunas fuentes superficiales en los cráteres de los volcanes como Ranu Kau y Ranu Raraku, la mayor parte del suministro de agua proviene de este sistema subterráneo.

Este acuífero se compone de rocas permeables que permiten la infiltración del agua de lluvia, así como la formación de cavernas subterráneas. Se estima que la isla está atravesada por un acuífero rocoso subterráneo que tiene la capacidad de recoger y almacenar el agua de manera significativa.

A lo largo del perímetro de la isla, se pueden encontrar puntos naturales de descarga del acuífero, lo que indica una conexión con el sistema marino circundante. Sin embargo, esta proximidad al mar también aumenta el riesgo de contaminación, ya que puede haber intrusiones de agua salada en los pozos cercanos a la costa.

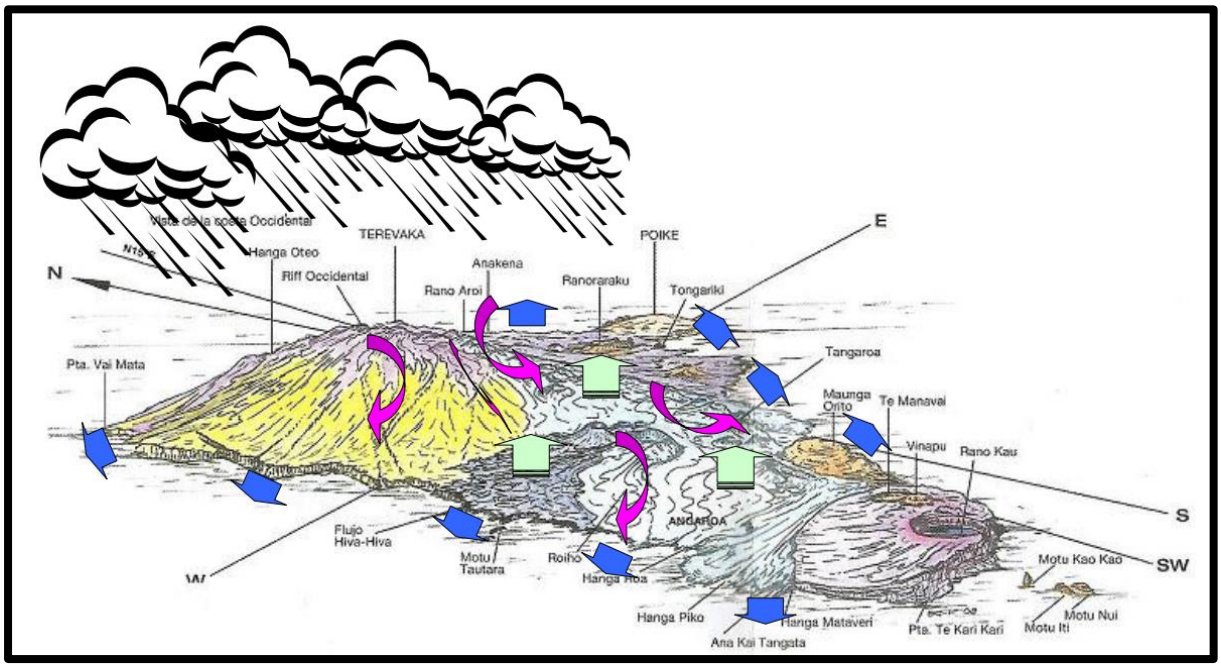


Figura 46 –Esquema del modelo hidrogeológico de Isla de Pascua. Fuente: Ministerio de Obras Publicas (2010)

El estudio de las características hidrogeológicas de la isla realizado por el Ministerio de Obras Públicas en 2010, identifica 3 unidades hidrogeológicas:

- **Unidad de Permeabilidad Alta:** localizada en varios sectores de la isla, como Sanatorio, Vakakipo, Mauna Toa Toa y Mauna Opipi, y compuesta por lavas del tipo "aa" o de bloques. Se caracteriza por una alta porosidad efectiva ya que presentan una estructura porosa generada por numerosas vesículas, tubos y canales, algunos de los cuales pueden tener diámetros de hasta 5 metros y extensiones de varios kilómetros.
  La porosidad efectiva de estas rocas supera el 30%, siendo su permeabilidad considerablemente alta, con valores que pueden superar los 10 m/día. Se estiman caudales específicos que oscilan entre 20.000 y 40.000 m^2/día, lo que destaca la capacidad de almacenamiento y flujo de agua de esta formación rocosa.

- **Unidad de Permeabilidad Media-Alta:** se localiza en la mayor parte de la isla, donde se encuentran lavas del tipo pahoehoe o lavas cordadas, conformando una unidad geológica extensa. Estas lavas son prominentes en áreas como Hangaroa, Mataveri, Vaitea y Terevaka, entre otros sectores.

  La porosidad de las rocas asociadas a esta unidad varía según la cantidad de vesículas presentes, oscilando entre el 5% y el 30%. Por otro lado, la permeabilidad de estas rocas también varía considerablemente, situándose en un rango que va desde 0.1 hasta 100 m/día. Esta variación en la permeabilidad está estrechamente relacionada con el grado de fracturamiento y compactación de las rocas.
- **Unidad de Permeabilidad Baja:** posee escaso desarrollo en la isla y está compuesta por diversos elementos, entre los que destacan: depósitos piroclásticos cercanos a los centros de emisión volcánica, suelos arcillosos presentes en áreas como Puna Pau, Tararaina, Vaitea y Hanga Tetenga, así como niveles sedimentarios intervolcánicos y lavas antiguas o compactadas que se encuentran en profundidad dentro de la secuencia estratificada.

  Dentro de esta unidad también se incluyen las rocas volcánicas de composición ácida, las cuales tienden a tener una menor permeabilidad. Entre estas rocas se destacan las riolitas identificadas en el sistema Ranu Kau, específicamente en los sectores de Maunga Orito y Te Mamavai.

  En términos de porosidad y permeabilidad, se ha observado que esta unidad presenta valores variables. La porosidad puede variar, mientras que las permeabilidades se sitúan en un rango que va desde 0.1 hasta 0.001 m/día, según los datos proporcionados en la literatura especializada.

La información antecedente sobre las características del sistema acuífero muestra lo siguiente:

- Se estima que el tamaño del acuífero volcánico es de 163 km^2 y que su volumen de agua es de entre 30 y 50 millones de m^3
- Se estima una recarga anual promedio del sistema variable, entre 3.200 y 4.700 l/s. Gran parte se descarga naturalmente hacia el mar.
- Desde la época de perforación de los primeros pozos de extracción a la fecha no se han producido cambios significativos en la profundidad medida hasta el nivel del agua subterránea en los pozos, ni en la cantidad de agua subterránea almacenada en el sistema.

Este acuífero comenzó a explotarse desde 1964 cuando la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) inició la perforación de 26 pozos captadores de aguas subterráneas, de los cuales sólo 15 tienen agua, y de éstos, 3 contienen un alto porcentaje de salinidad y el resto posee agua potable de buena calidad (CIREN-SITrural, 2021). En la actualidad, SASIPA, es responsable de la producción y distribución de agua en Rapa Nui, manejando para ello la explotación de 10 pozos profundos (de los cuales 2 no se encuentran operativos) ubicados en distintos puntos del territorio.

Figura 47 – Localización de pozos y estanques que conforman la red de agua potable de Isla de Pascua. Fuente: SASIPA

Respecto a la calidad que presentan las aguas subterráneas, se destaca que la principal problemática se relaciona a la posible contaminación del recurso relacionada principalmente a la infiltración de aguas residuales hacia la napa (provenientes de las descargas domiciliarias, el vertedero Vai a Ori que no cuenta con manejo de líquidos percolados y otras actividades) y su salinización.

Mas del 90% de Hanga Roa se encuentra abastecido por los pozos localizados en las faldas del volcán Rano Kau, en cercanías del Aeropuerto Mataveri, los cuales en función de la información brindada por Ciclo Gestión Ingeniería Ambiental SA (2023) presentan las siguientes características:

Tabla 46 – Características de los pozos explotados por SASIPA. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a Ciclo Gestión Ingeniería Ambiental SA (2023)

POZO	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
7	- Fuera de servicio y desconectado por aumento en los valores de Cloruros. - La concentración de cloruros aumentó 700% en 5 años.
25	- Presenta niveles de cloruros sobre la norma >400 ppm (entre 700 y 900 ppm) - Caudal con derechos: 3,5 L/s - Caudal utilizado: 18 L/s - Se mezcla con Pozo 28 y 31.
26	- Su concentración de cloruros aumentó 160% en 8 años.

POZO	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
28	- Cloruros cercano a 400 ppm - Caudal sin derechos - Caudal utilizado: 15 L/s - Caudal requerido: 25 L/s - Si bien en su último registro del año 2020 registró concentraciones bajo la Norma que establece que el límite máximo de Cloruro es de 400 mg/l, es probable que actualmente este cercano al valor normativo o incluso superior
27	- Cloruros alrededor de 350 ppm. Cumple la norma. - Caudal con derechos: 3,5 L/s - Caudal utilizado: 15 L/s - Caudal requerido: 25 L/s - Si bien en su último registro del año 2020 registró concentraciones bajo la Norma que establece que el límite máximo de Cloruro es de 400 mg/l, es probable que actualmente este cercano al valor normativo o incluso superior.
31	- Cloruros alrededor de 300 ppm. Cumple la norma - Caudal sin derechos - Caudal utilizado: 14 L/s - Caudal requerido: 25 L/s - Si bien en su último registro del año 2020 registró concentraciones bajo la Norma que establece que el límite máximo de Cloruro es de 400 mg/l, es probable que actualmente este cercano al valor normativo o incluso superior
29	- Cloruros >400 ppm (No baja de 900 ppm). - Caudal sin derechos - Caudal utilizado: 14 L/s - Su concentración de cloruros aumentó 270% en 8 años
39	- Cloruros >400 ppm. Se mezcla con Pozo 27.

De acuerdo con los valores de los muestreos de agua puede observarse que, de los pozos operativos, el pozo 29 es el que presenta mayor grado de contaminación producto de la intrusión salina y que el Pozo 27 es el que mejor comportamiento presenta, pues si bien a lo largo de los años que lleva en operación ha aumentado su concentración de cloruro, lo ha hecho a una tasa menor que los restantes.

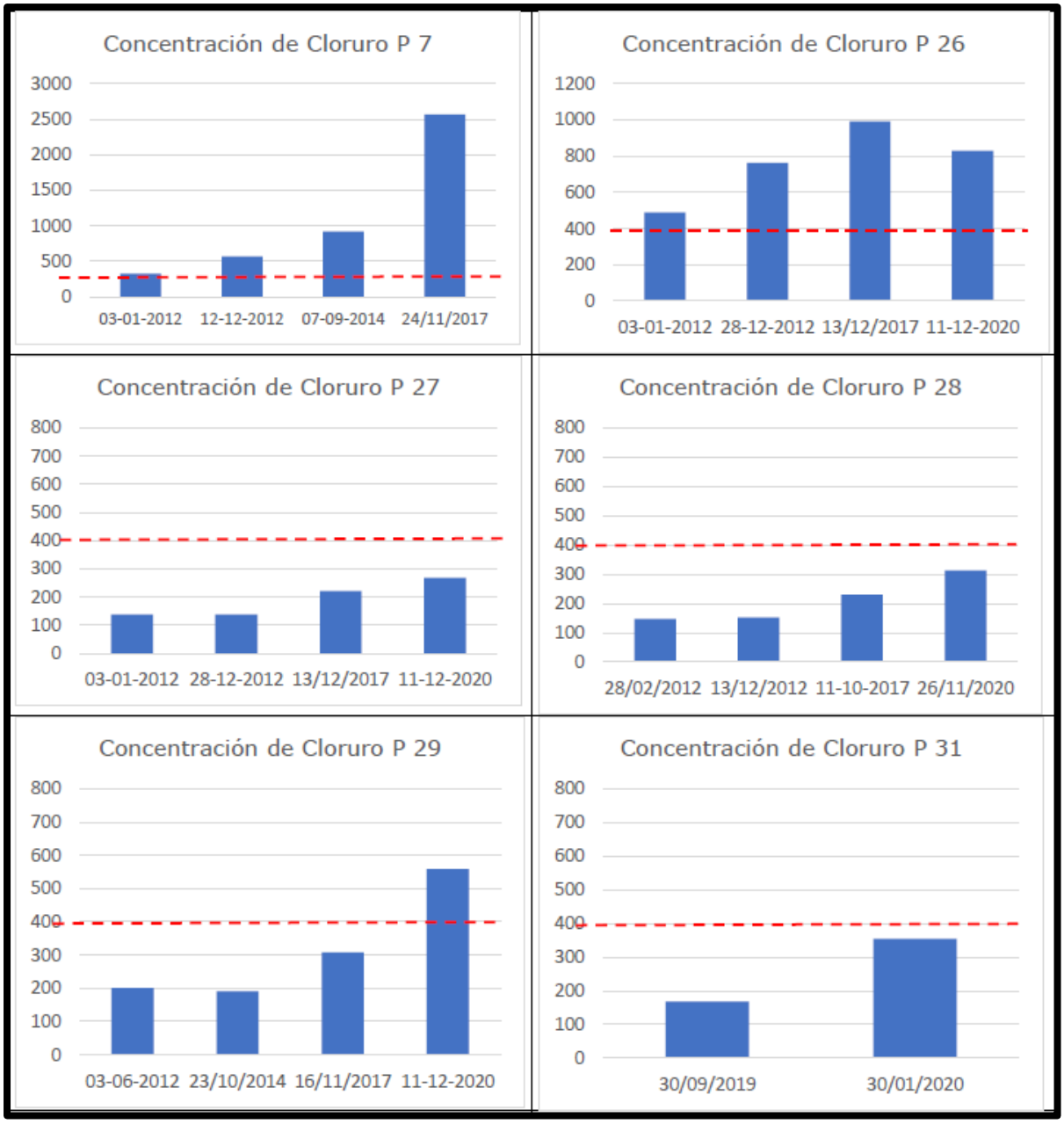


Figura 48 – Evolución de la concentración de cloruro en pozos. Fuente: DGA (2023)

La DGA (2023) en su Minuta Técnica Rapa Nui fechada en 2023, refiere que, en cuanto a la calidad del agua proveniente de los pozos localizados en la zona del Aeropuerto, la mayoría de las aguas pueden clasificarse según el diagrama de Piper como aguas cloruradas y/o sulfatadas sódicas, presentando los pozos más cercanos a la costa características de aguas sulfatadas y/o cloruradas, cálcicas y/o magnésicas.

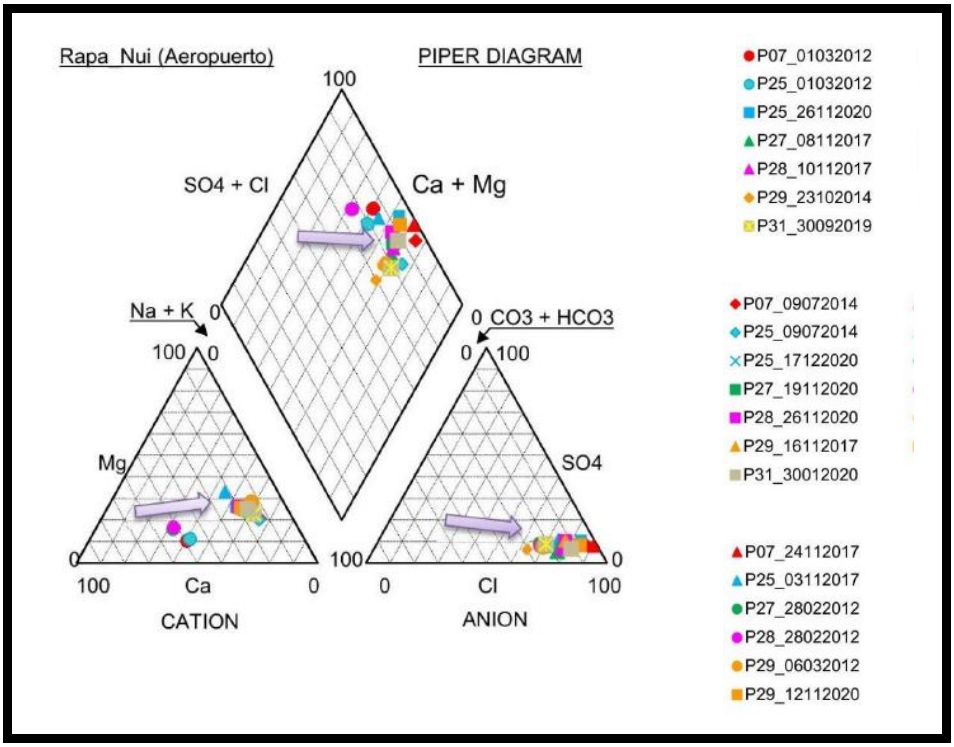


Figura 49 – Diagrama de Piper de los pozos localizados en el sector Aeropuerto. Fuente: GGA (2023)

Estos datos indican que las aguas se han ido contaminando a través de los años, evolucionando hacia aguas cada vez más cloruradas sódicas, evidenciando que a futuro deberá migrarse a extracción hacia sectores más seguros y estables, como podría ser el centro de la Isla.

4.4.9 Oceanografía

El territorio marítimo de Chile, situado en las latitudes australes del Pacífico, es una región de gran importancia tanto geográfica como estratégica. Estas aguas albergan una diversidad de ecosistemas marinos y son hogar de numerosas especies de flora y fauna marina, algunas de las cuales son endémicas de la región.

La extensión del territorio marítimo chileno abarca desde la zona ecuatorial hasta las frías aguas del sur, lo que resulta en una variabilidad climática y oceanográfica notable. Esta diversidad de condiciones ambientales contribuye a la riqueza biológica y a la productividad de las aguas chilenas.

Las corrientes marinas que atraviesan estas latitudes desempeñan un papel crucial en la distribución de nutrientes y en la dinámica oceánica de la región.

Rapa Nui se localiza en el Pacífico Sudoriental, y se localiza en el Anticiclón del Pacífico Sur, el principal sistema de alta presión en latitudes medias de este océano. En este sector el aire seco y frío en la alta atmósfera de la región ecuatorial desciende cerca de la superficie para formar el anticiclón, por lo cual se asocia a una circulación atmosférica a gran escala que alimenta los vientos alisios que produce la surgencia a lo largo de Perú y Chile.

El anticiclón del Pacífico Sur tiene un impacto significativo en el clima de la región, especialmente durante los meses de invierno. Este sistema meteorológico genera vientos alisios persistentes que

soplan desde el sureste hacia la Isla de Pascua. Estos vientos pueden traer consigo condiciones de sequía y un clima relativamente estable a la isla durante esta época del año.

Sin embargo, la influencia del anticiclón del Pacífico Sur no se limita únicamente a la estacionalidad. Durante los eventos de La Niña, por ejemplo, este sistema puede intensificarse, lo que resulta en condiciones de sequía más pronunciadas. Por otro lado, durante los eventos de El Niño, el anticiclón puede debilitarse, lo que podría traer períodos de lluvias intensas y tormentas a la isla.

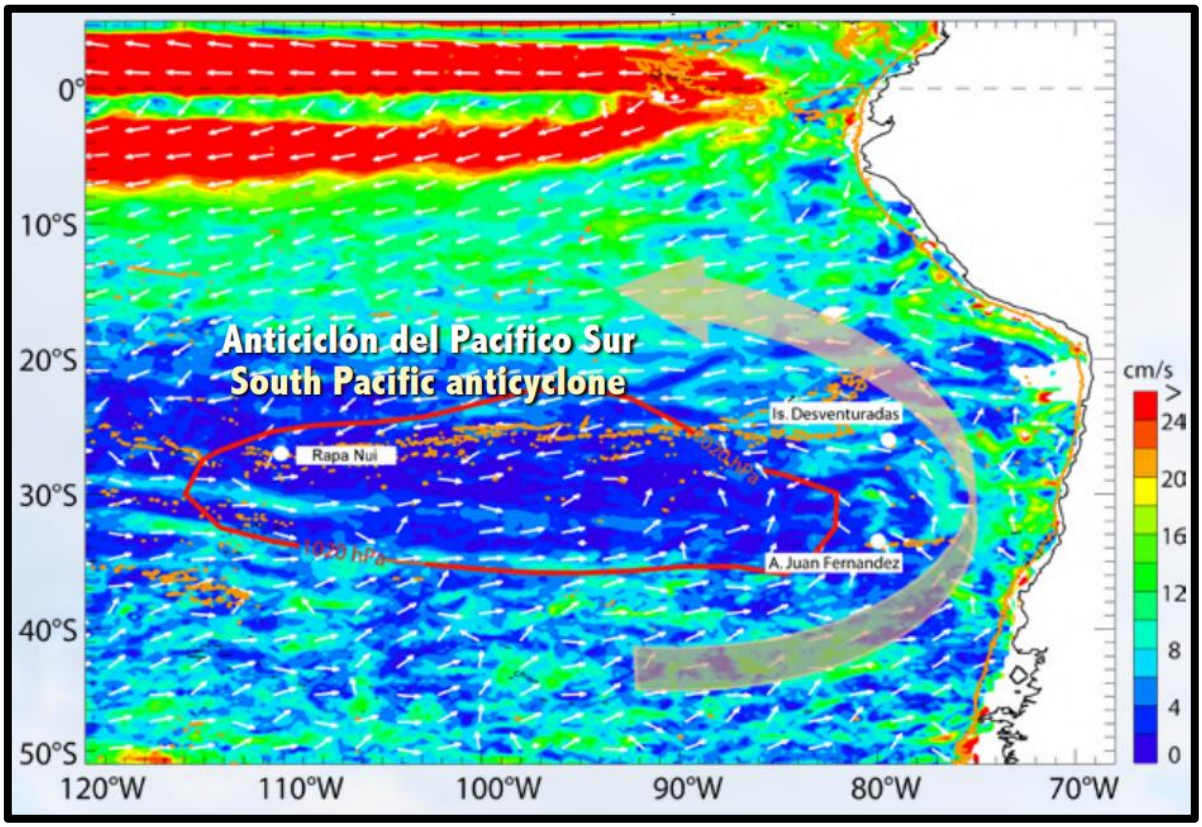


Figura 50 – Circulación oceánica superficial media. Fuente: Dewitte (2020)

La circulación oceánica superficial es el resultado de la circulación anticiclónica que fuerza la corriente oceánica superficial, siguiendo por lo tanto la dirección de los vientos alisios del sudeste con una tendencia a converger al norte de la isla, donde la corriente media es débil. Al sur de esta convergencia las corrientes son principalmente hacia el este con presencia de remolinos. Hay un flujo dominante desde el Archipiélago Juan Fernández hasta las Islas Desventuradas que se curva hacia el oeste con dirección a Rapa Nui (Dewitte, 2020).

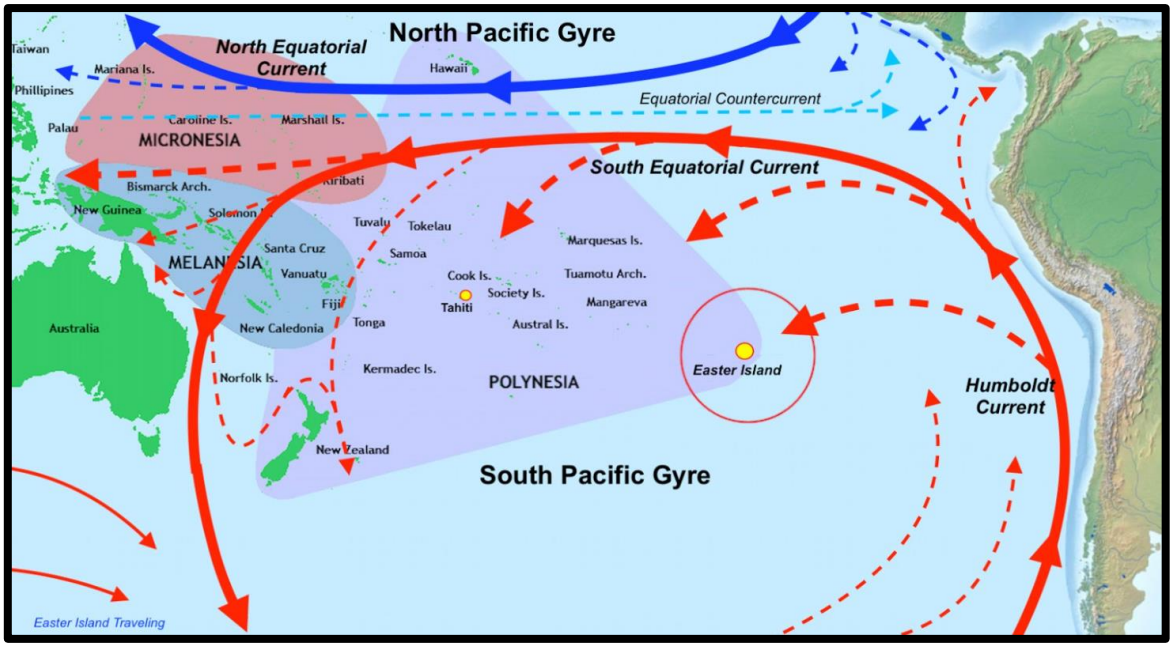


Figura 51 – Circulación general de las corrientes marinas en el Pacífico Sur. Fuente: Del DowDell (2018)

La topografía submarina juega un papel fundamental en la oceanografía de estas regiones, afectando la circulación de las corrientes marinas y la distribución de nutrientes en el agua. Asimismo, la presencia de montañas submarinas y cañones profundos contribuye a la biodiversidad marina y al desarrollo de hábitats específicos para diversas especies.

4.4.10 Amenazas Naturales y Vulnerabilidad

De acuerdo con las clasificaciones internacionales, los desastres se dividen en dos amplios grupos: naturales y tecnológicos (antrópicos). Específicamente en relación con las amenazas naturales, en Rapa Nui, se pueden identificar distintos tipos:

- Amenazas geofísicas, que incluyen terremotos, tsunamis y movimientos en masa.
- Amenazas meteorológicas, como tormentas, vientos intensos y olas de calor
- Amenazas climatológicas, que abarcan los posibles efectos derivados del cambio climático, entre los que se destaca el aumento del nivel del mar y el oleaje

A continuación, se brindará una breve descripción de cada una de ellas, indicando si la zona de localización de los Proyectos se encuentra expuesta a ese tipo de amenaza en los casos en que se identifique información a nivel del AID.

Amenazas geofísicas

a) Sismos

La Isla de Pascua, se encuentra ubicada en una región altamente sísmica del Pacífico suroriental, por lo que se encuentra expuesta al riesgo de terremotos y tsunamis. La actividad sísmica en esta área se debe a la interacción de las placas tectónicas del Pacífico y de Nazca, por lo cual los terremotos pueden ocurrir tanto en la misma isla como en las zonas circundantes del océano, lo que representa una amenaza directa para la seguridad y la infraestructura de la isla.

Los registros históricos de sismicidad del sector (que comienzan en la década de 1970), muestran una mayor concentración de sismicidad en los bordes hacia el norte de la placa de Pascua, donde se identifica un "Rif" que se está propagando hacia el norte.

Chile ostenta ser el país más sísmico a nivel mundial, así como también el que ha registrado el evento sísmico de mayor liberación de energía, que tuvo lugar en mayo de 1960 y es conocido como el terremoto de Valdivia. Específicamente para la zona bajo estudio, la base mundial de registro de eventos sísmicos del Servicio Geológico de Estados Unidos muestra que entre 1970 y 2024, en el entorno próximo de la isla solo ocurrieron 7 terremotos, los cuales se menciona a continuación:

- el más próximo tuvo una magnitud de 5 y se registró a 19 km al NNE de Hanga Roa en octubre de 2011.
- A 52 km de la isla se produjo un terremoto de 5.1 de magnitud en febrero de 1998.
- El resto de los terremotos se produjeron a más de 100 km de distancia, todos hacia el este y correspondieron a eventos de magnitudes entre 4.5 y 6.7.

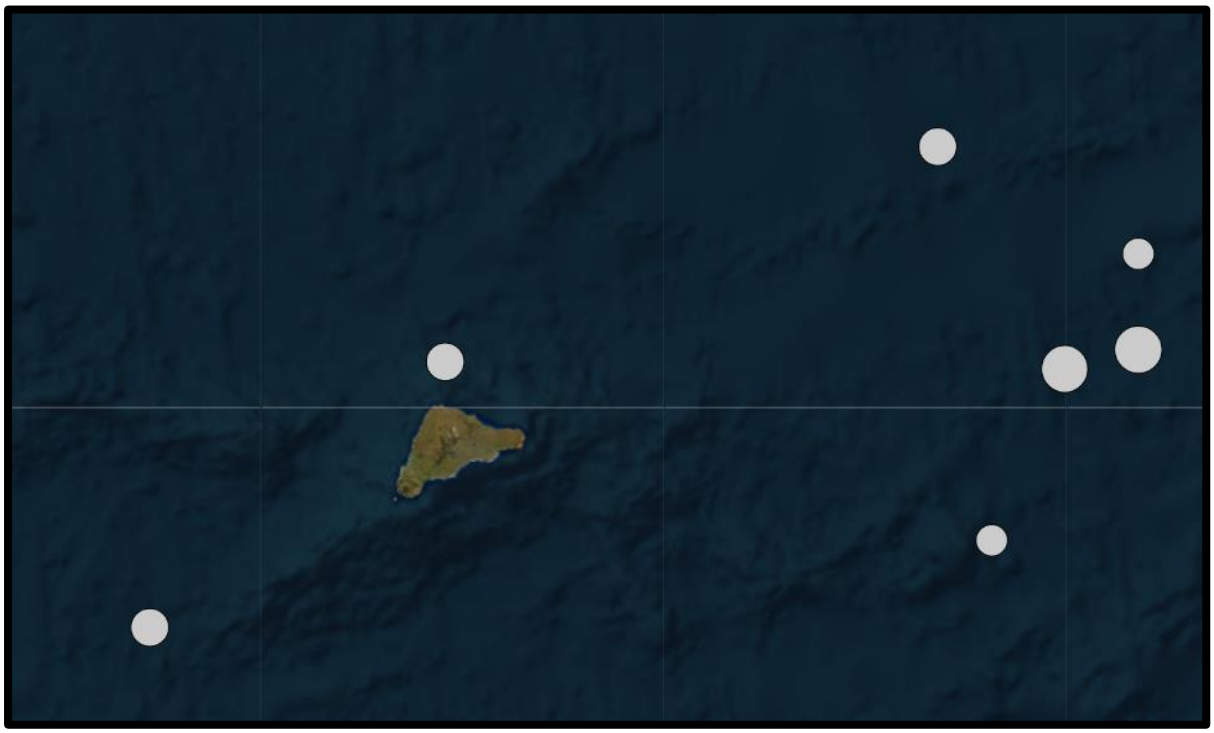


Figura 52 – Eventos sísmicos históricos registrados en el entorno de Rapa Nui. Fuente: USGS (2024)

Al ampliar la escala de visualización, puede notarse que la zona próxima más sísmica se localiza en el borde de placa Pacífico-Nazca localizado hacia el oeste. Considerando toda esta zona, la cantidad de terremotos registrados en el periodo mencionado asciende a 291 eventos, con magnitudes que van desde 3.8 a 6.7.

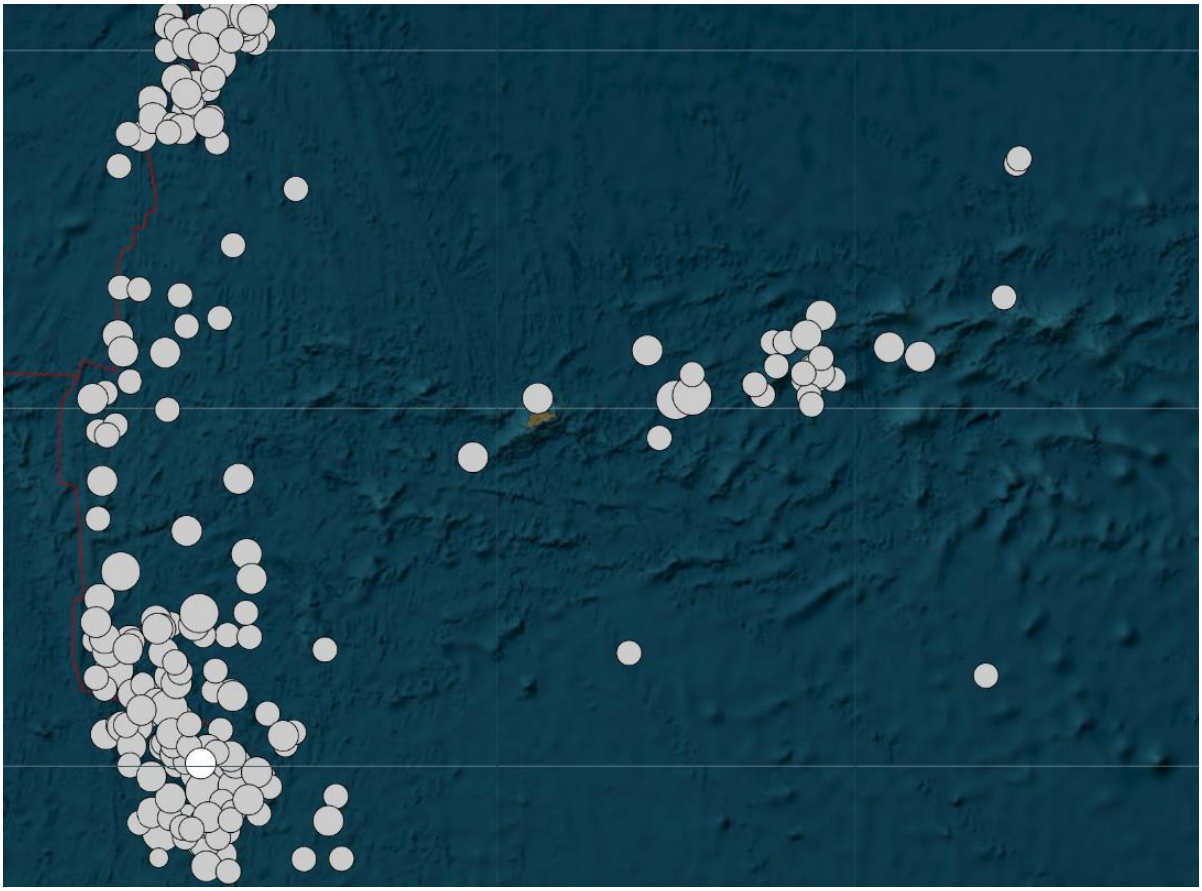


Figura 53 – Eventos sísmicos históricos registrados en el entorno ampliado hasta el borde de placa de Rapa Nui. Fuente: USGS (2024)

b) Tsunamis

La ocurrencia de terremotos submarinos también puede generar tsunamis, particularmente peligrosos para una isla como esta, que tiene una costa extensa y relativamente baja. Un terremoto submarino de gran magnitud puede desencadenar un tsunami que impacte severamente en la costa, provocando inundaciones significativas y daños materiales.

La combinación de la actividad sísmica y la posibilidad de tsunamis representa un riesgo importante para la Isla de Pascua y su población.

La generación de eventos tsunamigénicos en la cuenca del Pacífico se encuentra asociada a la ocurrencia de terremotos mayores (Mw > 8.5) en zonas de subducción, causantes de deformaciones corticales semipermanentes (Municipalidad de Isla de Pascua, 2022).

El alto grado de vulnerabilidad de Rapa Nui ante estos eventos se debe a la combinación de los siguientes factores:

- Su exposición tanto a tsunamis provenientes de bordes de placas de Sudamérica-Nazca (localizado hacia el este), como de la placa Pacífica -Nazca (localidad hacia el oeste), que por su cercanía podrían alcanzar la isla en solo 25 minutos.
- El área urbana de Hanga Roa se encuentra bajo la cota de 30 m, lo que representa una zona no segura.

- El gran crecimiento poblacional y la falta de conciencia sobre el riesgo que implican estos eventos (por parte de la población en general y de los turistas en particular) de la isla hace difícil una rápida evacuación.

Históricamente se registró un total de 21 tsunamis que afectaron la isla, con diferentes intensidades, entre los que se destacan los siguientes eventos provenientes Aleutianas, EE.UU en 1946 (Mw 8.6), Valdivia, Chile en 1960 (Mw 9.5) y Maule, Chile en 2010 (Mw 8.8). Estos eventos fueron los elegidos para modelar la estimación de amenazas de la isla ante tsunamis, la cual arroja los siguientes resultados (Municipalidad de Isla de Pascua, 2022):

- La amenaza de tsunami para el área de estudio es potencialmente alta, debido a las múltiples fuentes que pudiese afectar la zona costera de la isla.
- La simulación del evento Mw 9.5, Valdivia, Chile muestra un impacto a las 5 horas y 10 minutos después de ocurrido el terremoto. Las alturas máximas observadas fluctúan entre 6 a 20 metros, con un impacto único y sin resonancia en plataforma.
- La simulación del evento Mw 8.8, Maule, Chile muestra un impacto a las 5 horas y 20 minutos después de ocurrido el terremoto. Las alturas máximas observadas fluctúan entre 6 a 9 metros, existen procesos de resonancia en plataforma.
- La simulación del evento Mw 8.6, Alaska, Estados Unidos muestra un impacto a las 14 horas después de ocurrido el terremoto. Las alturas máximas observadas fluctúan entre 2 a 4 metros, con un impacto único y sin resonancia en plataforma.
- El evento de diseño para Hanga Roa no supera la cota de seguridad (> 30 metros) para tsunami indicada por la comunidad científica internacional. Además, se encuentra en el rango de la línea de inundación propuesta por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).
- Las magnitudes de corrientes observadas fluctúan entre 2 a 7 m/s, siendo potencialmente dañina para embarcaciones localizadas en el área de la bahía. Debido a que la comunidad cuenta con un tiempo razonable (5 horas) para la evacuación a zona segura, se recomienda la inclusión del veril batimétrico de 150 metros como zona de seguridad para embarcaciones, con el objeto de evitar el impacto de objetos flotantes en la costa.

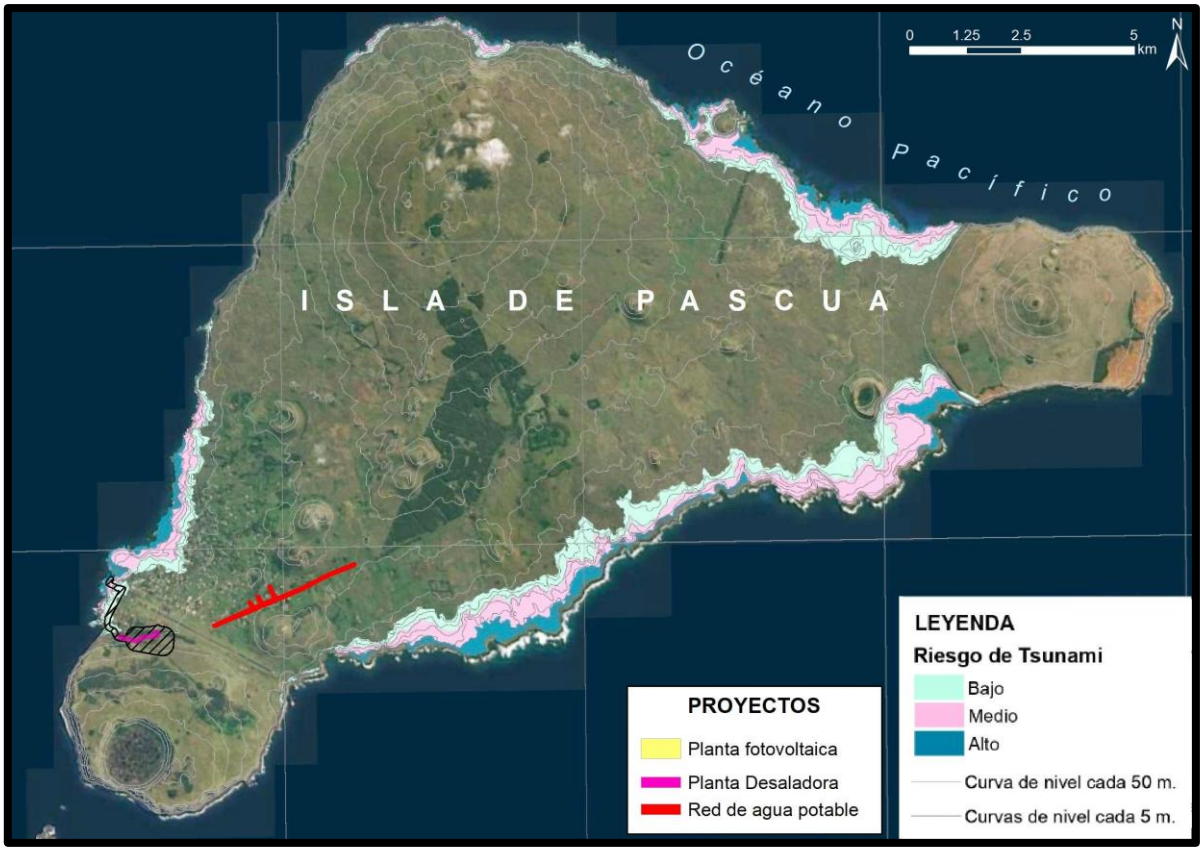


Figura 54 – Zonificación de riesgo de inundación por tsunami, incluyendo la ubicación de los proyectos analizados. Fuente: modificado de Municipalidad de Rapa Nui (2024)

A continuación, se identificará si los Proyectos se localizan en áreas con riesgo de inundación por tsunami (Municipalidad de Isla de Pascua, 2024).

Proyecto Planta Fotovoltaica

Según muestra la superposición del AIDc del Proyecto con la zonificación de riesgo por tsunami, el área afectada corresponde solamente al sector localizado en torno al área costera que en el momento de la construcción será el área por la que se accederá al predio donde se construirá la planta, registrándose en la mayor parte del área afectada un nivel bajo de riesgo y asociándose los niveles medio y alto a la zona portuaria. En particular, el predio en el cual se implantará la infraestructura se encuentra fuera del área de riesgo.

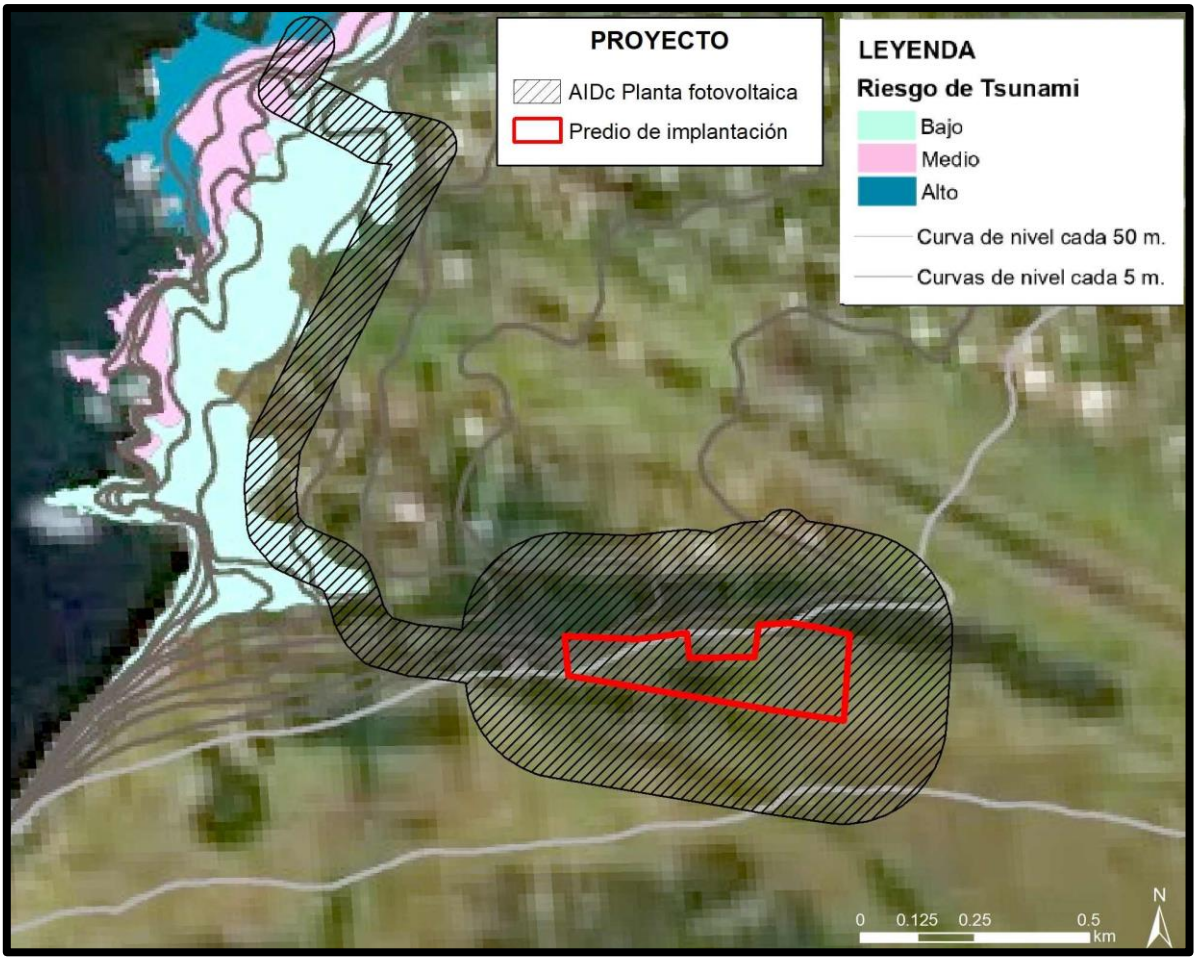


Figura 55 – Sectores con riesgo de inundación por tsunami en relación al proyecto de Planta Fotovoltaica. Fuente: modificado de Municipalidad de Rapa Nui (2024)

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza fuera del área de riesgo de inundación por tsunamis.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

El AIDc de este Proyecto se localiza fuera del área de riesgo de inundación por tsunamis.

c) Remoción en masa

El concepto de "remoción en masa" se refiere a los movimientos de masas de roca, detritos y suelo causados por la acción de la gravedad. Estos eventos tienen su origen en la combinación de diversos factores condicionantes, que pueden ser geológicos, morfológicos, climáticos y antropogénicos. Entre estos factores, al menos uno actúa como desencadenante o detonante del proceso de remoción, siendo las precipitaciones intensas y los sismos los más comunes.

Tal como lo menciona la Municipalidad de Isla de Pascua en su Plan Regulador Comunal (2022), en Rapa Nui estos fenómenos se dan por la combinación de niveles de pendientes, características de

formación del paisaje, usos de suelo, precipitaciones y la potencialidad de existencia de quebradas torrenciales que puedan activarse en períodos de precipitaciones extremas.

El análisis realizado para la totalidad de la isla analizando los factores antes indicados muestran lo siguiente:

- Las áreas más susceptibles a este tipo de fenómenos están asociadas a las estructuras de los edificios volcánicos y a sectores marinos donde los roquedales reciben activa acción del oleaje. Ambos ambientes presentan altas pendientes que favorecen este tipo de procesos.
- También son susceptibles las potenciales quebradas torrenciales que se puedan activar en caso de precipitación extrema.
- Los sectores de susceptibilidad media se localizan principalmente en zonas que no muestran altos niveles de pendiente, pero presentan cierto grado de inclinación los cuales pueden asociarse a activar la dinámica del área.
- La mayor parte de la isla posee un bajo nivel de riesgo por remoción en masa, debido en parte a su baja pendiente y a la presencia de cobertura vegetal, tal como sucede en el área urbana.

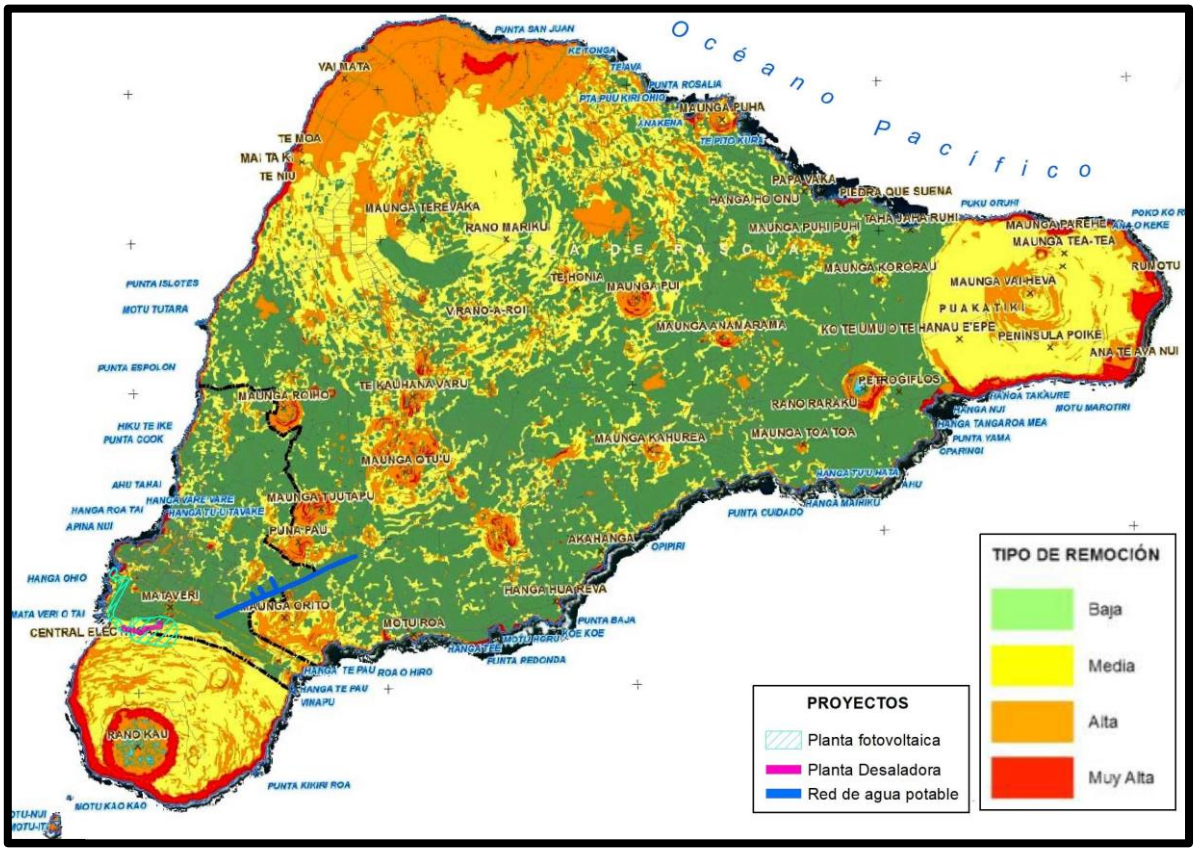


Figura 56 – Sectores con riesgo de remoción en masa. Fuente: modificado de Municipalidad de Rapa Nui (2024)

A continuación, se identificará si los Proyectos se localizan en áreas con riesgo por remoción en masa (Municipalidad de Isla de Pascua, 2024).

Proyecto Planta Fotovoltaica

Prácticamente la totalidad del AIDc del Proyecto se localiza en una zona con riesgo medio de remoción en masa, exceptuando el área que comunica la zona de emplazamiento de la Planta con la zona portuaria a través de un camino de acceso, la cual posee un riesgo bajo ante este tipo de eventos.

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza en zona categorizada como con riesgo medio de remoción en masa.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

El AIDc de este Proyecto se localiza en zona de riesgo bajo de remoción en masa, aunque en su tramo medio y hacia el sur colinda con una zona que evidencia riesgo medio y alto localizada en el Maunga Orito.

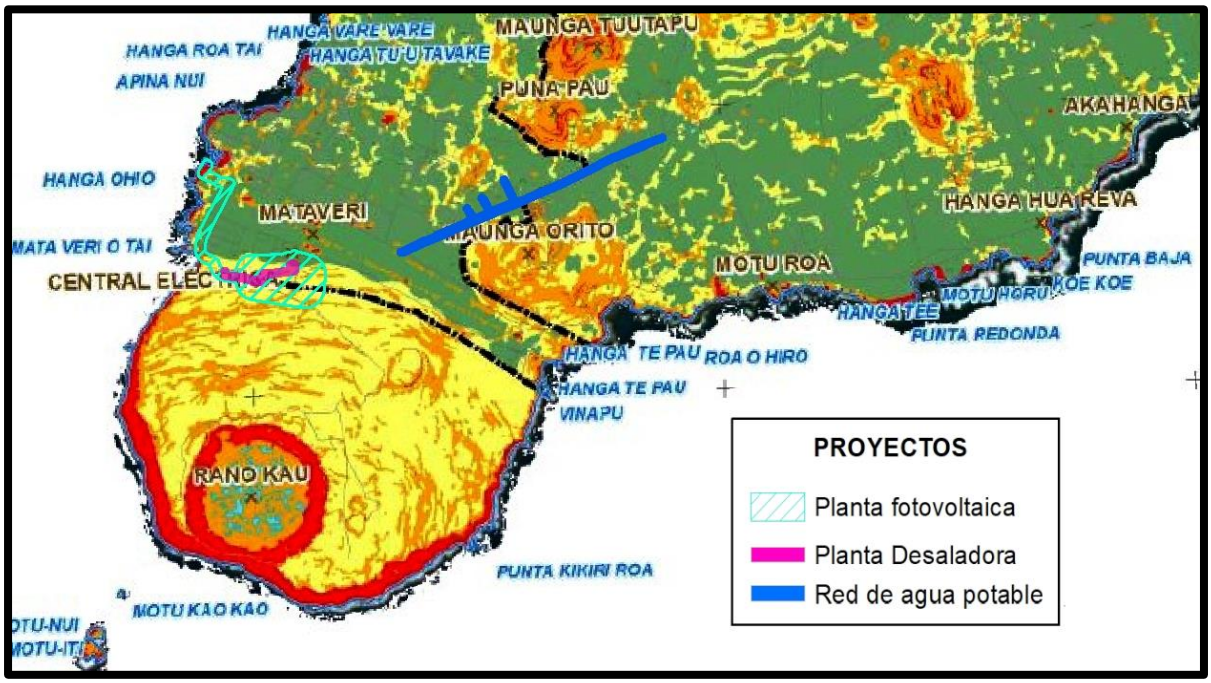


Figura 57 – Sectores con riesgo de remoción en masa vinculados a los Proyectos analizados. Fuente: modificado de Municipalidad de Rapa Nui (2024)

Amenazas meteorológicas

a) Precipitaciones intensas

En la isla se ha observado que, a pesar de que el promedio máximo de precipitaciones mensuales se sitúa en torno a los 135 mm, se han registrado casos excepcionales donde la cantidad de lluvia supera los 120 mm en un lapso de apenas 24 horas. Este fenómeno, caracterizado por su irregularidad espacial, se atribuye en gran medida a las complejas características topográficas que influyen en el patrón climático de la isla (BID, 2020).

Las precipitaciones intensas ejercen impactos considerables tanto en las zonas urbanizadas como en las áreas menos intervenidas de Rapa Nui. En particular, en Hanga Roa, estas lluvias generan problemas como inundaciones localizadas en terrenos bajos, erosión acelerada con arrastre de sedimentos y deposición de estos últimos en el lecho marino, fenómenos ocasionados por el escurrimiento pluvial. La infraestructura actual para la gestión de aguas pluviales comprende una red de zanjas semiabiertas, cuya expansión está contemplada por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) en futuros planes. Sin embargo, la baja frecuencia de estos eventos y la limitada magnitud de los daños resultantes dificultan la viabilidad de las inversiones propuestas, abriendo así la posibilidad de explorar alternativas de drenaje más sostenibles o infraestructuras verdes.

La implementación de estas estrategias no solo podría mitigar los efectos de la sedimentación en la bahía de Hanga Roa, causados por el arrastre de sedimentos por las zanjas, sino que también contribuiría a reducir el impacto de las precipitaciones intensas en las zonas menos urbanizadas de Rapa Nui. Fuera de Hanga Roa, estos eventos extremos de lluvia se relacionan con la activación de quebradas y, especialmente, con la erosión de suelos degradados en áreas menos desarrolladas (BID, 2020).

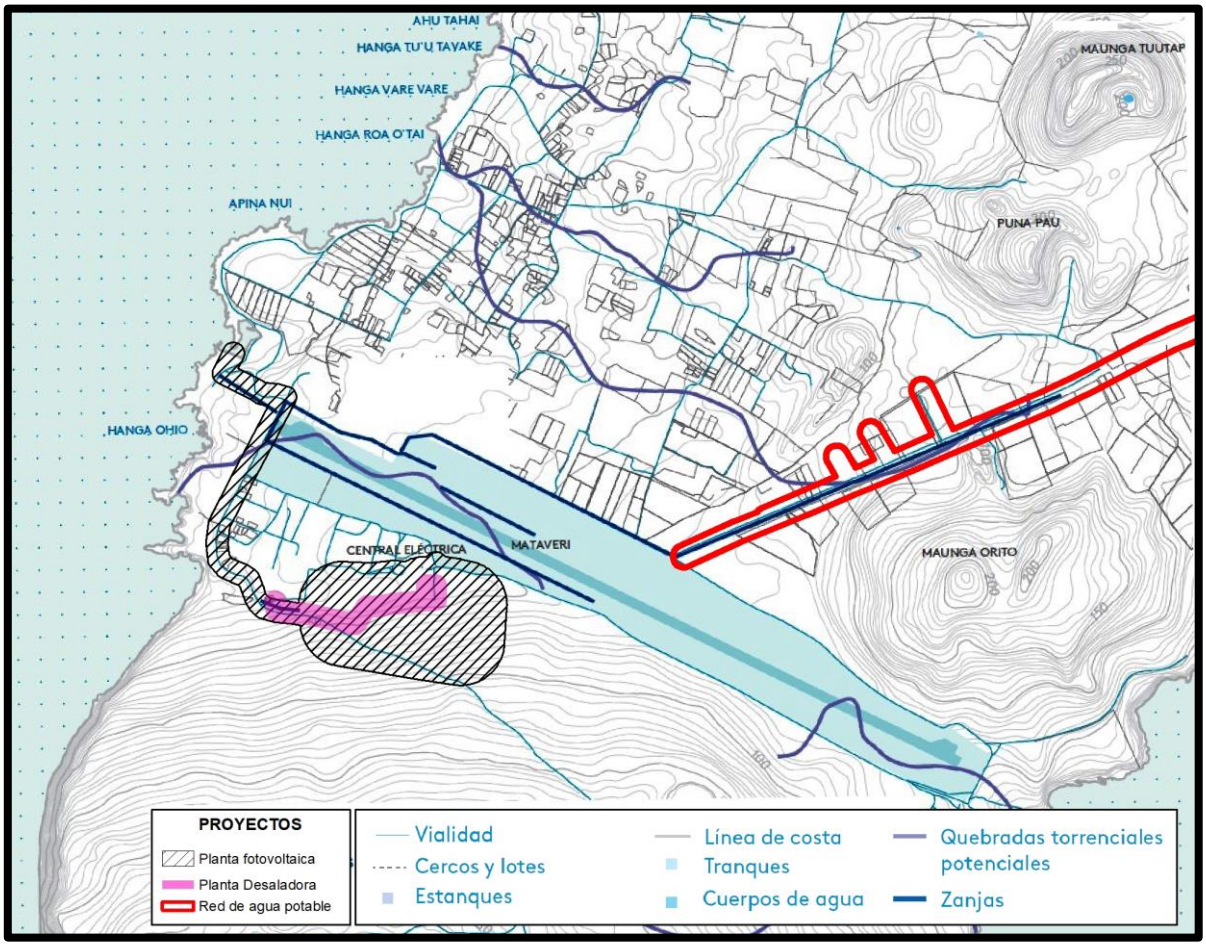


Figura 58 – Sectores con riesgo de remoción en masa vinculados a los Proyectos analizados. Fuente: modificado de Municipalidad de Rapa Nui (2024)

En relación con este tipo de amenaza en la zona de implantación de los proyectos se observa lo siguiente para cada uno de ellos:

Proyecto Planta Fotovoltaica

Si bien un sector reducido del AIDc está localizado sobre una quebrada torrencial potencial, esta área está solo afectada al momento de la construcción ya que se encuentra sobre el área de influencia del camino de acceso desde el puerto al sitio de emplazamiento de la planta. Destacándose que en cercanías del predio en el cual se localizará la Planta no se visualizan quebradas potencialmente torrenciales.

Proyecto Planta Desaladora

El AIDc de este Proyecto se localiza en un área libre de quebradas potencialmente torrenciales, con excepción de un reducido sector vinculado al entorno del Pozo 7 y el inicio de la tubería que conectará el mismo con la Planta Desaladora.

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

El AIDc de este Proyecto se localiza en zona de zanjas donde existen quebradas torrenciales potenciales que afectarían el sector medio de su trazado.

b) Vientos intensos

Aunque históricamente no se ha dado prioridad a este tipo de fenómenos como una de las principales amenazas en Rapa Nui, hay documentación de eventos esporádicos con vientos que oscilan entre los 50 km/h y los 100 km/h, los cuales han resultado en una serie de daños significativos, incluyendo cortes en el suministro eléctrico (BID, 2020).

c) Olas de calor

Aunque son eventos poco frecuentes y su intensidad suele ser moderada, la alteración de las condiciones térmicas del océano Pacífico, influenciada por el cambio climático y otros fenómenos como la mancha cálida del Pacífico, plantean la posibilidad de que en el futuro se produzca un aumento tanto en la frecuencia como en la intensidad de las olas de calor en Rapa Nui. Estas situaciones extremas pueden ocasionar un significativo aumento en el consumo de energía eléctrica, por ejemplo, debido al uso extendido de sistemas de aire acondicionado, y también incrementar el riesgo y las consecuencias de los incendios forestales (BID, 2020).

Amenazas climatológicas

Bajo los efectos del cambio climático, los territorios insulares presentan una alta vulnerabilidad a los efectos resultantes del cambio del nivel medio del mar y del oleaje. En función de ello, el Ministerio del Ambiente, elaboró en 2019 un estudio destinado a evaluar los cambios del oleaje (marejadas), variación del nivel medio del mar y cota de inundación entre el período histórico (1985-2004) y la proyección (2026-2045) correspondiente al escenario de emisiones RCP 8.5 del IPCC.

a) Aumento del nivel del mar

Según Contreras et al. (2012), se ha constatado un incremento en el nivel del mar en relación al terreno en Rapa Nui durante un lapso de 51 años (1957–2008), registrando un aumento de 162 mm, lo que implica una tasa de crecimiento anual de 3,2 mm. Este fenómeno posiciona a esta estación como la de mayor índice de aumento a nivel nacional, en contraste con las estaciones continentales.

La siguiente Figura ilustra las pendientes obtenidas a partir del ajuste a los datos del nivel medio mensual. Aunque el análisis lineal de los eventos máximos sugiere que son pocos los años en los que

estos eventos se distancian 60 cm del NMM, se observa una pendiente del ajuste lineal superior a la del NMM, lo que sugiere la posibilidad de un aumento en dichas distancias en el futuro.

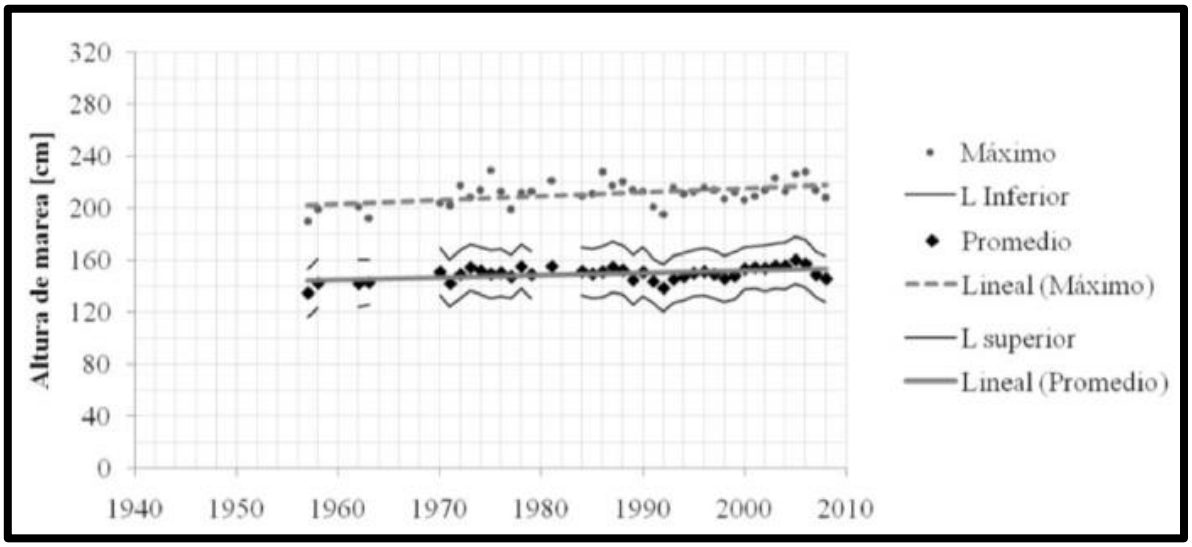


Figura 59 – Evolución del nivel del mar relativo al continente en Isla de Pascua. Fuente: Ministerio del Ambiente (2019)

Las proyecciones para el periodo 2026-2045, derivadas de 21 modelos, muestran un incremento de 0.15 m

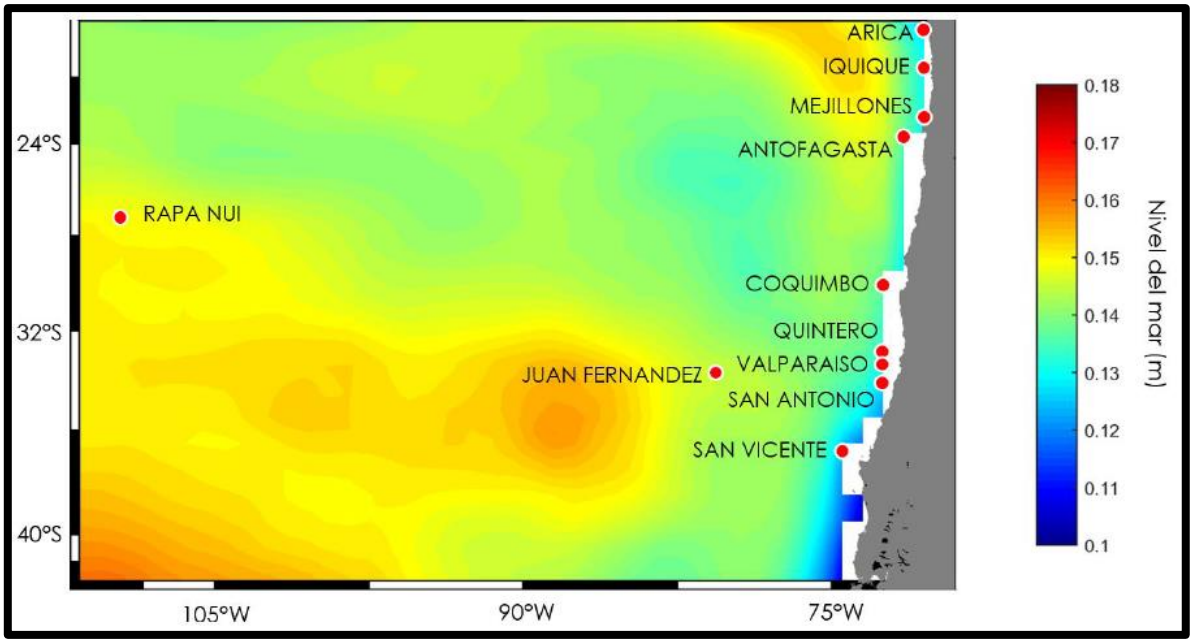


Figura 60 – Incremento del nivel del mar respecto entre la mediana de la proyección (2026-2045) respecto de la mediana del período histórico (1986-2005). Fuente: Ministerio del Ambiente (2019)

b) Oleaje

En Rapa Nui las condiciones de oleaje en aguas profundas inciden predominantemente desde el SO y con muy pocas excepciones, las alturas de ola tienen valores inferiores a 4.2 m, predominando los

periodos de 8 a 12 segundos, alcanzando durante eventos extremos, alturas máximas de 8.2 m y direcciones comprendidas entre el S y el NO.

Las mayores alturas del oleaje se concentran en la costa suroeste cerca del volcán Rano Kau, entre Hanga Roa y Hanga Vinapu, con concentraciones adicionales alrededor de Hanga Hotuiti hacia el este de la isla. Esta distribución se corresponde con la dirección predominante del oleaje hacia el suroeste. En contraste, la costa norte es considerablemente más tranquila debido a la protección natural proporcionada por la isla.

La refracción del oleaje es más pronunciada en la costa oeste debido a las profundidades marinas y la orientación del litoral hacia el suroeste. Por otro lado, la costa norte, al estar protegida de las condiciones dominantes, experimenta una disminución significativa en la altura del oleaje debido a la difracción, con alturas generalmente inferiores a 0.5 m. Aunque se observa oleaje proveniente del noreste, las alturas son típicamente menores a 1.5 m.

La Figura a continuación proporciona un detalle de las áreas más energéticas de la isla, destacando los sitios 3 y 4 en el cono del volcán Rano Kau, que muestran signos de erosión hidráulica.

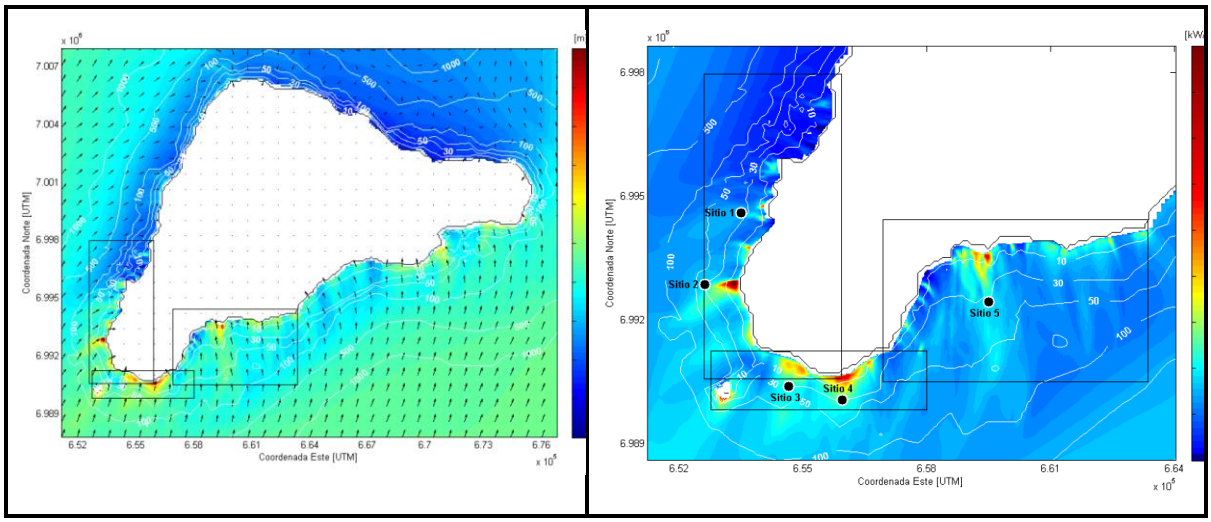


Figura 61 – Altura significativa (izquierda) y dirección promedio (derecha) en el extremo SO de la isla. Fuente: Ministerio del Ambiente (2019)

En función del análisis de aumento del nivel del mar y de oleaje se obtuvo un mapa de exposición ante estas amenazas que incluye áreas costeras localizadas entre los 0 y 10 msnm, abarcando un total de 3,5 km2.

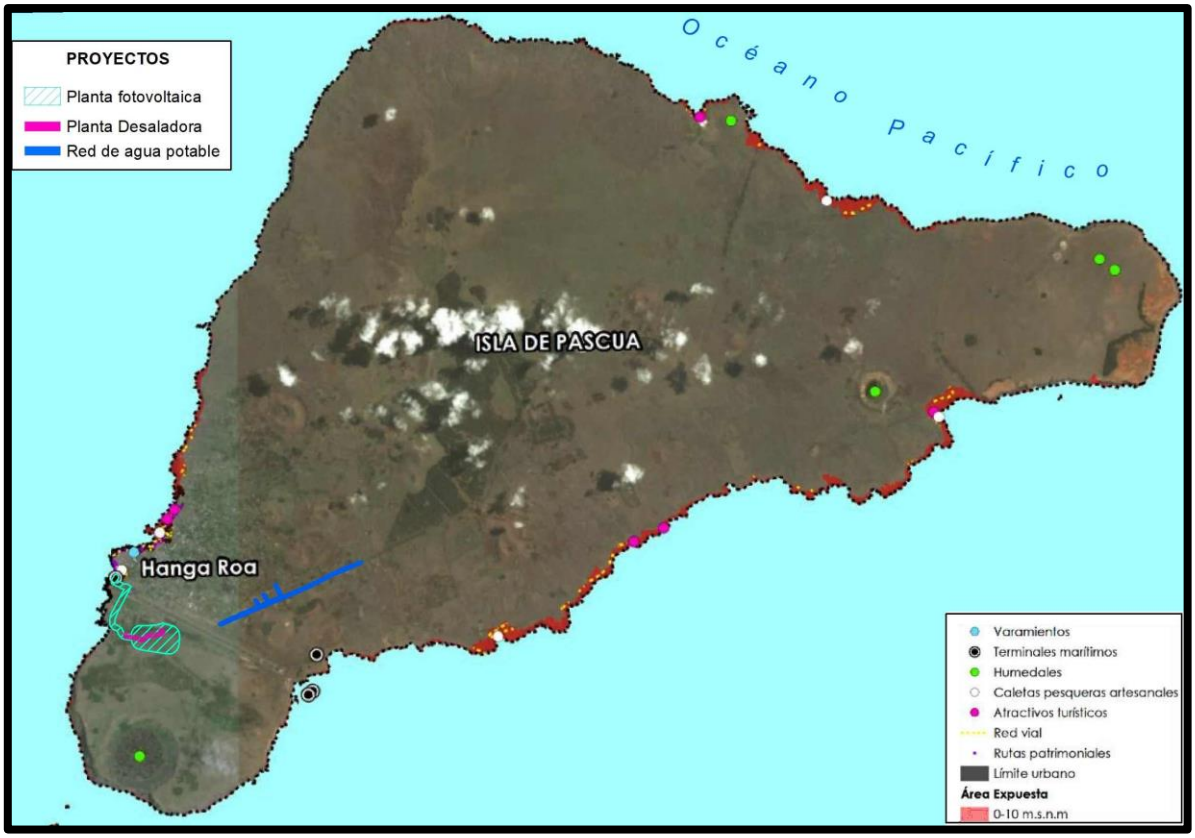


Figura 62 – Altura significativa (izquierda) y dirección promedio (derecha) en el extremo SO de la isla. Fuente: Ministerio del Ambiente (2019)

Según esta zonificación, ninguna de las áreas en las cuales se implantarán los proyectos se encuentra expuesta a las amenazas analizadas.

4.5 Línea de Base del Medio Biológico

4.5.1 Flora

Evolución histórica de la cobertura vegetal

En base a datos proporcionados por las reconstrucciones paleoambientales realizadas hasta la fecha, se conoce que la vegetación original de la Isla de Pascua estaba dominada por 3 biozonas (zonas vegetacionales) desde hace por lo menos 38 mil años que se distribuían en diferentes pisos altitudinales.

Las variaciones climáticas globales durante las fases finales del Pleistoceno Tardío y el Holoceno, que abarcan desde el óptimo climático hasta la pequeña edad del hielo ocasionaron una gradual apertura de los bosques de palmeras y toromiro, junto con otras especies arbustivas, debido a condiciones más secas que predominaron en la isla hace aproximadamente entre 26 mil y 12 mil años atrás, especialmente en las zonas bajas. Por otro lado, en áreas de mayor altitud (alrededor de 250 metros), comenzaron a predominar especies arbustivas asociadas a temperaturas más frías, como las Compuestas y el Coprosma, entre otras especies que ahora están extintas.

Figura 63 – Sophora toromiro. Fuente: iNaturalist.org (2024)

Posteriormente, alrededor de los 10 mil años antes del presente, se produjo una nueva variación vegetacional debido al aumento de las precipitaciones, lo que resultó en la elevación de los límites de la vegetación leñosa sobre el Maunga Terevaka, acompañado de un incremento en las temperaturas. Las condiciones climáticas generales comenzaron a volverse más cálidas y húmedas, similares a las actuales. Sobre el Terevaka, las especies dominantes pasaron a ser diversos tipos de arbustos pertenecientes a las Compuestas, Croposma sp. y helechos, con algunas palmeras que crecían en los alrededores del Rano Aroi. Como resultado de estos cambios, en las zonas bajas se produjo una mayor erosión, con una disminución de las especies arbóreas y arbustivas, y un aumento en la presencia de hierbas y pastos (Rauch et al., 2007).

No obstante, también a lo largo de los siglos, la vegetación de la isla ha experimentado cambios significativos debido a la actividad humana. La tala indiscriminada de árboles para la construcción de canoas, herramientas y para la producción de fuego, junto con la introducción de especies no nativas como el ganado, las cabras y los conejos por parte de los colonizadores europeos, ha provocado la degradación y pérdida de gran parte de la vegetación original.

Estas actividades humanas han tenido un impacto devastador en el ecosistema de la isla, causando la deforestación masiva, la erosión del suelo y la extinción de varias especies vegetales endémicas, incluyendo al toromiro, que ahora se considera extinto en estado silvestre.

Formaciones vegetales

Según Rauch et al. (2007), hoy en día, la vegetación de la Isla de Pascua está compuesta dominantemente por formaciones herbáceas las cuales cubren alrededor del 90% de la superficie total del territorio insular.

Dominado por gramíneas y ciperáceas, observándose en varios sectores, vastas extensiones de praderas monoespecíficas, como en el Poike, donde predominan exclusivamente el here hoi (Sporobolus indicus), o en el Maunga Terevaka, donde grandes agrupaciones de hiku kio’e (Cyperus vegetus) son comunes.

El here hoi es la especie más extendida en la isla, cubriendo aproximadamente la mitad de la superficie de las praderas. Por otro lado, el heriki hare (Paspalum scrobiculatum) también tiene una presencia notable, ocupando alrededor del 14% del territorio.

Esta especie tiende a encontrarse preferentemente en áreas bajas y de altitud media, donde se asocia con el Sporobolus indicus.

Además, el Axonopus paschalis, conocido como herike hare, ocupa una parte significativa del paisaje, también alrededor del 14% de la superficie total. Esta especie se encuentra principalmente en elevaciones superiores a los 200 metros sobre el nivel del mar, formando extensas comunidades en las partes altas del Terevaka.

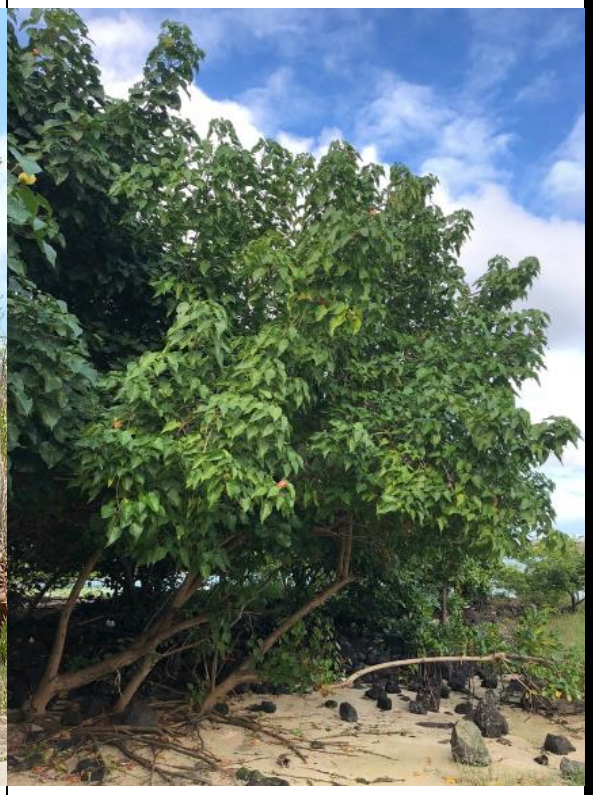
Sporobolus indicus	**Cyperus vegetus**

Pastizales en la cima del Ma’unga Parehe

Figura 64 – Cobertura herbácea en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org e Imagina Rapa Nui (2024)

Le siguen en proporción las formaciones arbóreas (dominadas por variadas especies de Eucalyptus) y las nuevas plantaciones (compuestas por la exótica Dodonaea viscosa -mako mako- y al nativo mako’i -Thespesia populnea-), que ocupan aproximadamente el 5%. Mientras que las formaciones arbustivas, donde domina ampliamente la guayaba, representan alrededor del 4%.

El 1% restante está compuesto por vegetación escasa, presente en áreas muy erosionadas, rocosas o urbanizadas.

	
Dodonaea viscosa	***Thespesia populnea***

Formación arbórea en Kava Kava Kio’e

Figura 65 – Cobertura arbórea en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org e Imagina Rapa Nui (2024)

De las 14.300 hectáreas ocupadas por pastizales, aproximadamente el 20% tiene al menos la mitad de su superficie expuesta. En cuanto a densidad de cobertura, predominan en primer lugar los recubrimientos poco densos (50-75%), seguidos de los recubrimientos densos (75-100%).

Las áreas de la costa sur, desde Hanga Te’e hasta Rano Raraku, presentan recubrimientos inferiores, con una marcada predominancia de coberturas claras (25-50%). Por el contrario, en el Terevaka, Poike y en el sector noroeste de la isla, incluyendo el pueblo, se encuentran las formaciones herbáceas de mayor densidad, con una cobertura que oscila entre el 75% y el 100% (Rauch et al. 2007).

Flora actual

El estudio de Zizka (1991) sobre la vegetación actual de la isla, clasifica la flora presente en 2 categorías “idiocoras” y “antropocoras” correspondiendo las primeras a las plantas cuya presencia en una región no se debe a la actividad antrópica y, las segundas, a aquellas cuya existencia en una región se debe a la actividad del hombre (Rauch et al. 2007).

Tabla 47 – Principales características de la flora actual de Isla de Pascua. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a (Rauch et al. 2007)

CLASE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
Idiocoras	- Alberga 30 especies presentes en la isla - 3 especies endémicas que crecen todavía en la isla o en jardines botánicos *Axonopus paschalis* (heriki hare), *Danthonia paschalis*, toromiro y, muy probablemente, mauko toa (*Paspalum forsterianum*). La palma endémica, *Paschalocos disperta*, se extinguió hace ya mucho tiempo. Hasta muy recientemente, otras dos especies han sido consideradas endémicas también: *Solanum insulae-paschalis* y *Stipa horridula*, aunque no hay unanimidad sobre esto. - 4 especies de helechos endémicos (*Diplazium fuenzalidae, Elaphoglossum skottsbergii, Polystichum fuentesii* y *Doodia paschalis*); y 12 naturalizadas (*Ophioglossum lusitanicum, Ophioglossum reticulatum* (ambos denominados tia pito), *Vittaria ensiformis, Microlepia strigosa* (nehe nehe), *Thelypteris dentata, Thelypteris interrupta, Dryopteris karwinskyana, Asplenium adiantoides* (nehe nehe), *Asplenium polyodon var. squamulosum* (nehe nehe), *Davallia solida, Microsorum scolopendria* (matu'a pu'a) y *Psilotum nudum*. - 21 especies plantas del litoral y de hábitats húmedos que persisten principalmente en zonas de difícil acceso como acantilados y la región litoral o regiones con mayor capacidad para soportar el pastoreo.
Antropocoras	- Comprenden 141 especies de angiospermas silvestres, de las cuales 67 están establecidas en la isla y el resto están clasificadas como efemerofitas (vistas solo un par de veces). - Un gran número son especies introducidas intencionalmente - (como alimento o con algún otro fin utilitario): marikuru, mahute, mako'i, ti, y probablemente las calabazas o hue (Lagenaria siceraria) y pua (Curcuma longa). La guayaba ha llegado a establecerse con una gran cobertura. Otras especies, como la higuera (Ficus carica), ha'i'a (Syzygium jambos), Palto - (Persea americana) o café (Coffea arabica), sólo se encuentran como remanentes de cultivos en antiguos manavai, en el cráter del Rano Kau, o en cultivos en Hanga Roa y sus alrededores. - Especies forestales (que se plantaron especies forestales para abastecer de leña y madera para artesanía y como ornamento: mirotahiti, acacia falsa (Robinia pseudoacacia), diversas clases de Eucalyptus, Grevillea robusta, Cocos nucifera, Hibiscus tiliaceus, Lantana camara, Catharanthus roseus y Anredera cordifolia. - Especies para control de la erosión de suelos: Acacia spp., Dodonaea viscosa y Crotalaria grahamiana. - Especies para crear empastadas: Melinis minutiflora (mauko), Melinis repens, Pennisetum clandestinum y Setaria sphacelata. - La mayoría de las antropocoras remanentes pertenecen principalmente al gran grupo de las malezas tropicales y subtropicales, que fueron introducidas a la isla accidentalmente de varias formas, de las cuales la más importante es la mezcla con semillas de pastos, suelo, forraje o animales.

En el marco del Plan Regulador Comunal de la Isla (2022) se realizó un mapa de cobertura vegetal en base al NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) que arrojó como resultado que las mayores concentraciones de vegetación se manifiestan en sectores de cultivos específicos, como los del bosque de eucaliptos, presente en el camino entre Anakena y Hanga Roa o las especies existentes

en faldeos de Rano Kau, mientras que los menores niveles se vinculan a los sectores de acantilados, en líneas de costa, como los de la vertiente oriente del Poike.

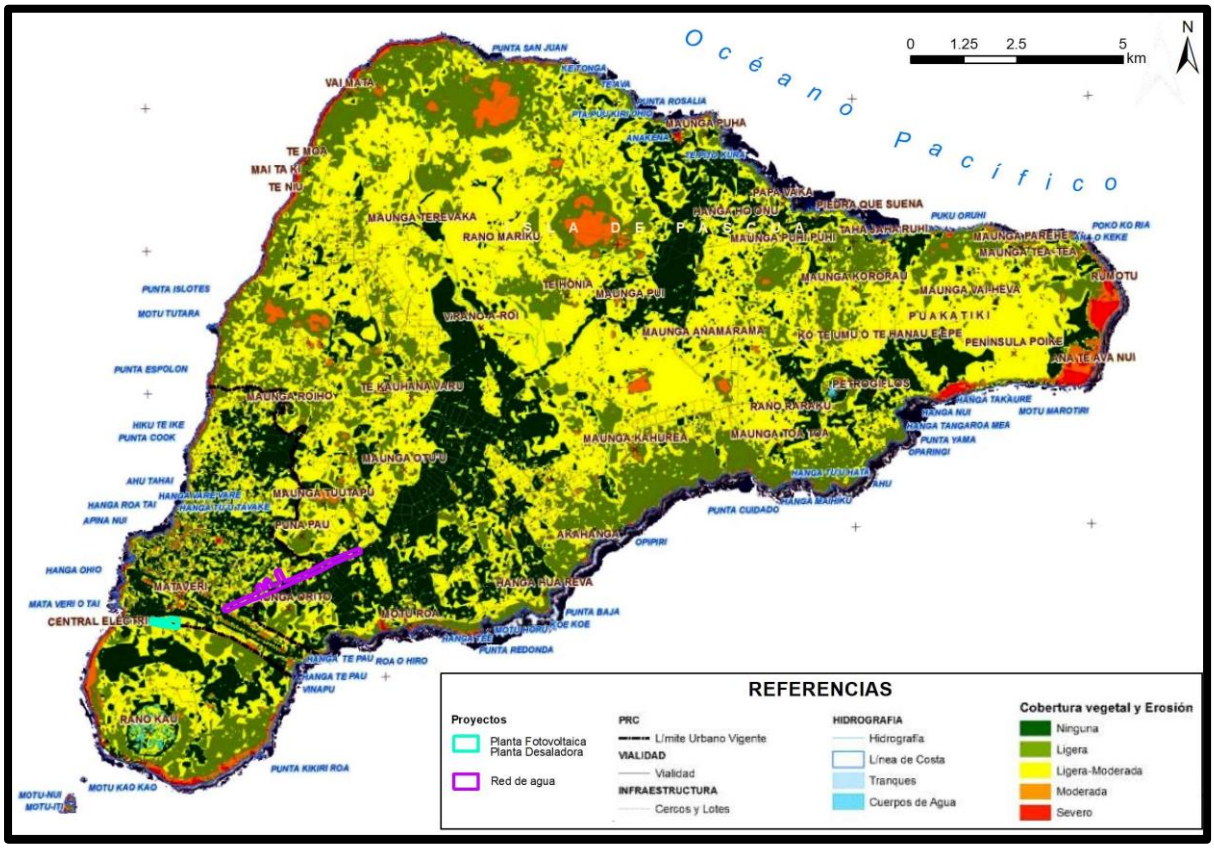


Figura 66 – Intensidad vegetal en Isla de Pascua. Fuente: modificado de Municipalidad de Isla de Pascua (2022)

Flora bentónica

Finalmente, en cuanto a la flora marina bentónica, para la isla se han descrito 5 grupos de algas marinas con un total de 144 especies para la zona mareal y submareal en función de las colecciones de exploradores y biólogos que han estudiado la isla: 7 especies de Cyanophitas (4.9%), 30 de Chlorophyta (20.8%), 28 de Phaeophita (19.4%), y 79 especies de Rhodophita (54.9%) (Rauch et al. 2007).

Las 107 especies de algas identificadas por Santelices y Abbott (1987) se distribuyen siguiendo los siguientes patrones:

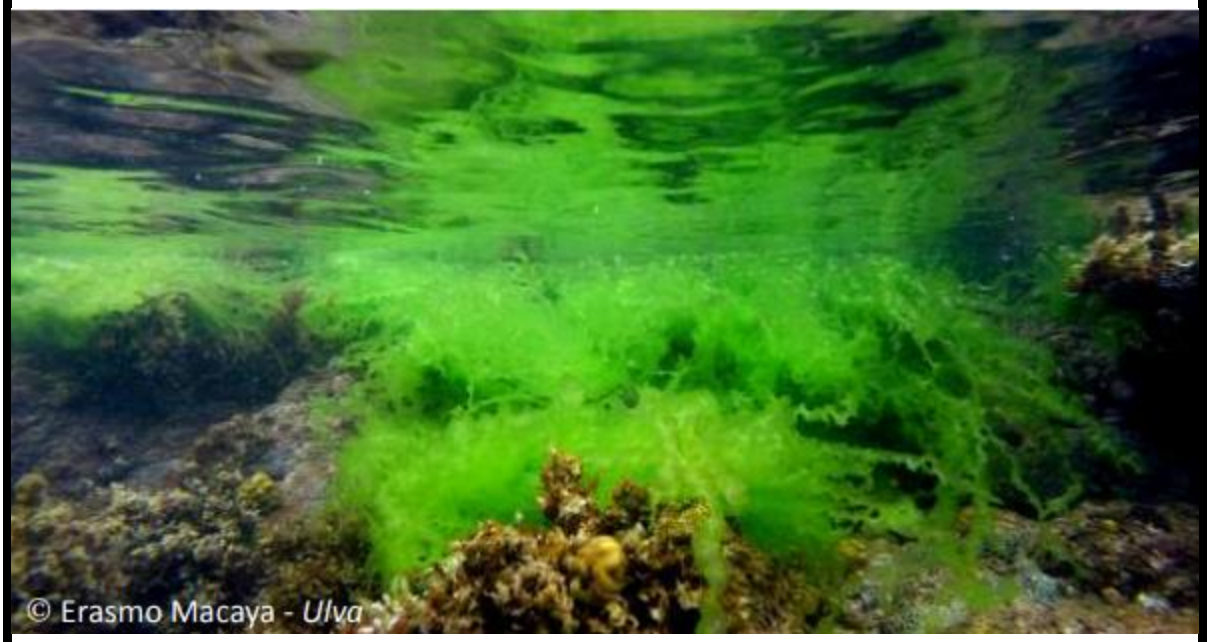
- El 35,6% de la flora (36 especies) muestra una amplia distribución tanto en aguas temperadas como tropicales.
- Un 23,8% (24 especies) exhibe una amplia distribución en aguas cálidas y es común encontrarlas en lugares como el Pacífico central, El Caribe y el Océano Índico.
- Cerca del 20,7% de las especies (22 taxa) son propias del Indo-Pacífico, a veces limitadas a algunas islas de la Polinesia, aunque otras también se encuentran en Malasia, el norte de Australia, Vietnam o Japón.
- El 13,9% incluye 14 especies endémicas de la Isla de Pascua, la mayoría pertenecientes a la división Rhodophyta.

- Finalmente, el 6% está compuesto por especies cuya distribución se limita a la Isla de Pascua y algunas otras localidades en el mundo, como el Archipiélago de Juan Fernández o las costas de California o Japón.

Según ESMOI (2018) en un estudio reciente, se llevó a cabo un análisis morfológico y molecular que reveló que la especie de alga parda Hydroclathrus clathratus, la cual se encuentra ampliamente distribuida, en realidad es endémica de la isla. Como resultado, se le otorgó un nuevo nombre científico: Hydroclathrus rapanuii. Este hallazgo marca un hito significativo, ya que es la primera vez que una especie recibe un nombre científico que hace referencia directa a la isla de Rapa Nui.

Entre las especies de algas que pueden encontrarse en la isla se destacan: Rimu (Ulva sp), Paa paki (Valonia ventricosa), Asteronema breviarticulatum, Miritoni kare (Jania sp.), Paka hera (Spatoglossum stipitatum), Lobophora variegata, Pupu aheke (Stypopodium flabeliforme), Miritoni (Sargassum obtusifolium), Miritoni tore tore (Halimeda sp.) y Auke (Dictyopteris australis) (ESMOI, 2018).

Asteronema	**Sargassum**



Ulva

Figura 67 – Especies de algas en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Para finalizar, se destaca que en la Lista Roja de especies amenazadas de UICN no se encuentra ninguna especie de planta localizada en Isla de Pascua categorizada como vulnerable, en peligro o en peligro crítico.

4.5.2 Fauna

La Isla de Pascua originalmente albergaba una fauna silvestre compuesta principalmente por aves migratorias, mamíferos marinos y peces. Posteriormente, con la llegada de los primeros habitantes, se introdujeron mamíferos terrestres.

A diferencia de otras islas de la Polinesia, la fauna de Rapa Nui es limitada y muestra poca diversidad en la actualidad, aunque los registros arqueológicos e históricos arrojan evidencia sobre una mayor riqueza faunística en períodos pasados.

Mamíferos

Naturalmente, por su posición geográfica alejada de las áreas continentales, en la isla no habitaron mamíferos terrestres nativos. Los roedores, introducidos involuntariamente a través de los barcos que llegaron a la isla en el pasado, son los más abundantes.

Entre las especies presentes se encuentran la rata de las acequias (Rattus norvegicus), que se ha convertido en una plaga significativa y se distribuye por toda la isla, la rata de las casas (Rattus rattus), y la laucha común (Mus musculus), que suele habitar en las proximidades de las viviendas. Además, en tiempos antiguos, existía el ratón polinésico (Rattus exulans), una especie de roedor que se cree que llegó con los primeros colonizadores polinesios y que ahora se presume extinto en la isla (CONAF, 1997).

Rattus norvegicus

Rattus exulan

Figura 68 – Mamíferos en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org (2024)

En relación con los mamíferos marinos, su biodiversidad es mayor que la terrestre, destacándose especialmente las especies de cetáceos y pinnípedos (CONAF, 1997).

En las aguas circundantes de la isla, es posible avistar diversas especies de cetáceos, incluyendo delfines y ballenas. Entre los delfines más comunes se encuentran el delfín común (Delphinus delphis) y el delfín austral (Lagenorhynchus australis), que suelen ser vistos cerca de la costa. Además, ocasionalmente se avistan especies de ballenas como la ballena azul (Balaenoptera musculus), la ballena minke Antártica enana (Balaenoptera banaerensis/acuotorostrata), y la ballena jorobada (Megaptera novaeangliae), que migran por estas aguas durante ciertas épocas del año.

En cuanto a los pinnípedos, la presencia de focas y lobos marinos es menos común en comparación con otras regiones, pero aun así se han avistado en ocasiones. Entre las especies que se han registrado se encuentran el elefante marino del sur (Mirounga leonina) y la foca leopardo (Hydrurga leptonyx).

Delfín común (Delphinus delphis)

Ballena azul (Balaenoptera musculus)

Elefante marino del sur (Mirounga leonina)

Foca leopardo (Hydrurga leptonyx)

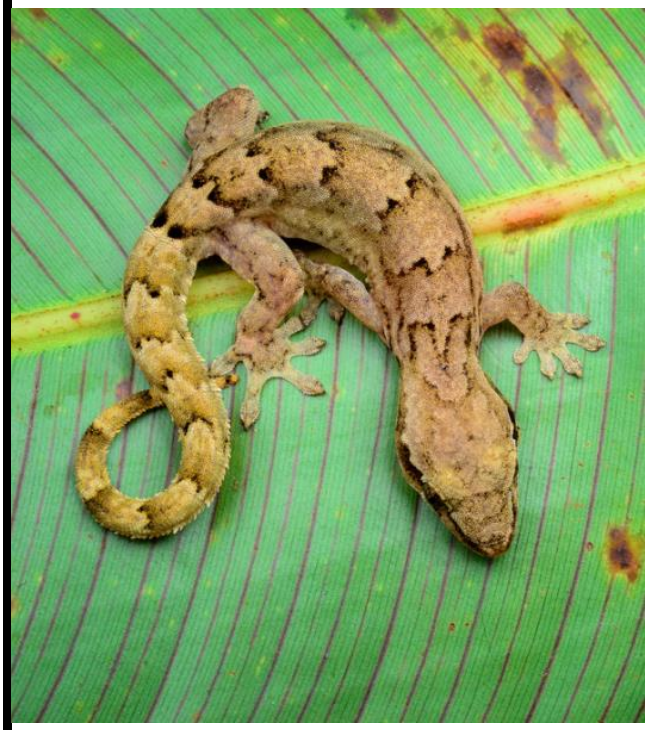
Figura 69 – Mamíferos marinos en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org (2024)

Reptiles

Se encuentran presentes dos especies de lagartijas autóctonas, que constituyen los únicos reptiles terrestres en el área. Su llegada probablemente se debió al transporte pasivo a través de troncos arrastrados por corrientes marinas o en las canoas utilizadas por los primeros habitantes.

Una de estas especies es el Lepidodaclylus lugubris (conocido localmente como moko uru-uru kau), perteneciente a la familia Gekkonidae. Esta lagartija, de hábitos nocturnos, tiene una distribución que se extiende desde Panamá hasta India, incluyendo varias islas del Pacífico tropical.

Por otro lado, la segunda especie, Ablepharus boutoni poeci/opleurus (moko uri un), pertenece a la familia Scincidae. Se trata de una lagartija de hábitos diurnos cuya distribución abarca desde las islas Hawái, Tahití y Samoa hasta algunas islas peruanas y ecuatorianas.



Lepidodaclylus lugubris

Ablepharus boutoni poeci

Figura 70 – Reptiles en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org (2024)

Entre los reptiles marinos, con apariciones esporádicas, se pueden mencionar, la tortuga verde (Chelonia mydas japonica), tortuga carey (Eretmochelys imbricata bissa).

Eretmochelys imbricata

Chelonia mydas

Figura 71 – Reptiles en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Aves

Diversas investigaciones indican que más de 25 especies de aves utilizaban la isla como área de reproducción, aunque comenzaron a desaparecer tras la llegada del ser humano.

La caza de aves, la intervención en los nidos, el consumo de huevos y la introducción de roedores fueron factores determinantes que llevaron a muchas especies a abandonar la isla o a extinguirse por completo.

En base al estudio de Marín et al. (2010), según restos óseos hallados en sitios arqueológicos de la isla, se supone que había por lo menos 6 especies de aves, actualmente extintas, entre las que se podrían encontrar:

- Una especie nueva de Fardela de género desconocido es reportada por Steadman (1995) como potencial nueva especie y que estaría extinta en la isla.
- Una especie de garza (Ardeidae), cual habría sido una especie nueva.
- Dos miembros de la familia Rallidae
- Dos especies de loros (Psittacidae sp. nov.) que representarían nuevos taxones para la ciencia y serían endémicas de Rapa Nui
- Una lechuza de género Tyto (*Tyto* sp. indet.), que también sería una nueva especie no descrita con anterioridad y extinta de Isla de Pascua, siendo una de las pocas aves depredadoras endémicas que habitaron el lugar
- Nuevos taxones de garzas (Ardeidae sp. nov.) y una fárdela (Procellariidae sp. nov.), aunque sus restos no han sido descritos ni figurados apropiadamente

Otras especies, actualmente presentes en otras regiones del globo, que se presume que antes anidaban en la isla son el petrel-paloma de pico ancho (Pachyptila vittata), el petrel-paloma chico (Pachyptila turtur), el petrel plateado (Fulmarus glacialoides), el petrel azulado (Halobaena caerulea), la fárdela blanca de Juan Fernández (Pterodroma externa), la fárdela negra (Puffinus griseus), la fárdela negra de patas pálidas (Ardenna carneipes), la fárdela de frente blanca (Pterodroma lessoni), la fárdela de alas grandes (P. macroptera), otra especie de fárdela indeterminada (Procellaria sp.), la golondrina de mar polinésica (Nesofregetta fuliginosa), el ave del trópico de cola blanca (Phaethon lepturus), el gaviotín ártico (Sterna paradisea) y al menos una especie de albatros.

Marin et al. (2010) indican que 19 especies de aves marinas que han sido registradas en Rapa Nui, de las cuales a 13 especies se les ha registrado nidificación y 6 especies que son visitantes (2 de ellas también potencialmente nidificadoras).

Tabla 48 – Lista de especies de aves marinas de Isla de Pascua indicando su estatus por mes. Fuente: Marín et al. (2010)

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Diomedea melanophrys						X		X	X			
Macronectes halli						X						
Macronectes giganteus							X		X	X		
Daption capense								X				
Pterodroma neglecta		H	H			X		P			H	H
Pterodroma ultima								N	H			
Pterodroma alba			X			X		P				H
Pterodroma atrata			X			X		H/P				
Pterodroma heraldica	X		X			H/P	X	H/P			X	H
Puffinus nativitatis		X	P					X		H	P	H/P
Phaethon rubricauda		X	X	X		X		H/P			N	H
Phaethon lepturus								N	X			X
Sula dactylatra	X	X	P			X		H		H/P	N	N
Fregata minor		X	X	X		X		X		X	X	X
Anous stolidus	X	H/P	X	X		X					X	H
Procelsterna [cerulea] albivitta	X	X	X	X		N		X				X
Onychoprion fuscatus	X	X	X									H
Onychoprion lunatus						X						X
Gygis alba	X		N	X		N						X

Nota: X=presencia; H=huevos; P=Pichones; N=nidificando, pero sin especificar si huevos, pichones o ambos.

Petrel de Kermadec (Ptedodroma neglecta)

Pardela de navidad (puffimus nativitatis)

Charrán café (Anous stolidus)

Charrán blanco (Gygis alba)

Figura 72 – Avifauna marina en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org (2024)

Y, entre las aves terrestres que fueron introducidas en los últimos siglos, de un total de 11 especies, 7 aún sobreviven y son comunes en la isla. Los detalles se observan en la tabla presentada a continuación.

Tabla 49 – Lista de especies de aves introducidas y su estatus al presente. Fuente: Marín et al. (2010)

Especie	Estatus
Nothoprocta perdicaria	Muy común en toda la isla excepto los Motus
Bubulcus ibis	Solo un individuo, en Motu Nui
Cairina moschata	Ahora solo como ave de corral
Milvago chimango	Expandido por toda la isla, inclusive los Motus Nui, Iti, y Maratiri
Callipepla californica	Extinguida
Gallus gallus	Abundante en situación domestica con algunas poblaciones asilvestradas en: Rano Kau, Poike, Rano Raraku y posiblemente en otras áreas.
Vanellus chilensis \ Pluvialis ?	Extinguida
Columba livia	Localmente abundante
Tyto alba	Extinguida
Diuca diuca	Muy abundante en toda la isla excepto los Motus, la más abundante de las especie introducidas.
Sturnella loyca	Extinguida
Passer domesticus	Muy abundante en casi toda la isla, inclusive en Motu Nui.

Perdiz (Nothoprocta perdicaria)	**Diuca (Diuca diuca)**

Figura 73 – Avifauna introducida en Isla de Pascua. Fuente: iNaturalist.org (2024)

Invertebrados

Según Rauch et al (2007), hasta la fecha, se ha documentado la existencia de 142 especies de entomofauna en la isla, todas ellas importadas desde Chile continental, Oceanía y Hawai, ya sea por medios naturales, como aves o corrientes marinas, o por intervención humana, mediante transporte en aviones o barcos.

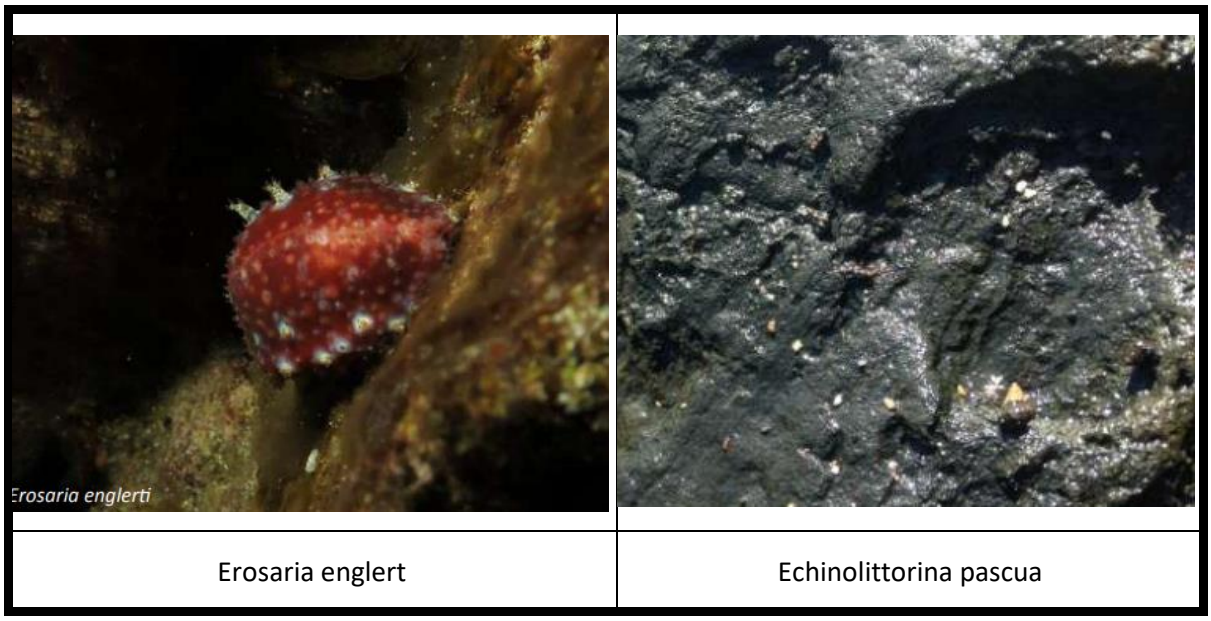
La diversidad entomológica de la isla es notable, abarcando 40 especies del orden Diptera, que incluyen principalmente moscas, zancudos y mosquitos, así como 28 especies de Coleoptera, que representan una amplia variedad de insectos como escarabajos, saltapericos, chinitas y gorgojos, entre otros.

Entre las especies registradas se encuentran también 19 especies del orden Homoptera, que abarcan conchuelas y pulgones, 13 especies del orden Hymenoptera, que incluyen abejas, avispas y hormigas, y 11 especies del orden Lepidoptera, que engloban polillas y mariposas. Asimismo, se han identificado 7 especies del orden Blattodea, entre las que se encuentran las baratas.

Además, se han catalogado 5 especies del orden Thysanoptera, conocidas como pescaditos de plata, 3 especies del orden Psocoptera, y 2 especies del orden Dermaptera, conocidas como tijeretas. Además, se ha documentado un representante de los órdenes Neuroptera, Embioptera, Isoptera (termitas), Orthoptera (grillos), Odonata (libélulas), Entotrophi y Collembola.

En relación con los invertebrados marinos, los datos revelan un origen predominantemente Indopacífico occidental, evidenciando un alto grado de endemismo, superando el 10%. Esta diversidad abarca una variedad de taxones, entre ellos moluscos, crustáceos, equinodermos, corales, poliquetos y actinias (CONAF, 1997):

Los moluscos, presentan una rica diversidad con 133 especies, distribuidas en 65 familias, siendo 48 de ellas endémicas de la Isla de Pascua, destacándose el descubrimiento reciente de dos ostras planas pertenecientes al género Isognomon, abundantes en el Indopacífico tropical (CONAF, 1997). Según ESMOI (2018) las especies ascenderían a 145, destacándose: Pure (Monetaria caputdraconis), Pure heremeta (Erosaria englerti), Pipi anakena (Hastula penicillata), Pipi kihi kihi uru pano (Echinolittorina pascua), Pipi tea tea (Planaxis akuana), Pipi uri uri (Nerita morio), Pipi (Coralliophila violacea), y Mama / Quitón (Plaxiphora mercatoris).



Erosaria englert	Echinolittorina pascua

Figura 74 – Moluscos en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Según CONAF (1997) los crustáceos, cuentan con un total de 40 especies, de las cuales 12 son endémicas. Entre ellas, sobresalen tres especies de langostas y 27 especies de cangrejos. Destacándose: Hyale hirtipalma, Pseudosquilla oxyrihyncha, Chthamalus belyiaevi, etc.

Sin embargo, según ESMOI (2018) la diversidad sería mucho mayor, ya que las especies ascenderían a 177, destacándose: Ura / Langosta (Panulirus pascuensis), Koura / Camarón de roca (Rhynchocinetes sp.), Koura / Camarón (Cinetorhynchus sp.), koura /Camarón limpiador (Stenopus hispidus), Rarape / Cigala (Scyllarides roggeveeni), Rarape / Cigala (Parribacus perlatus), Pikea mea / Cangrejo (Carpilius convexus), Cangrejo hermitaño (Calcinus pascuensis), Cirripedio (Rehderella belyaevi).

Ura / Langosta (Panulirus pascuensis)

Rarape / Cigala (Parribacus perlatus)

Figura 75 – Crustáceos en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Siguiendo a CONAF (1997) los equinodermos exhiben una diversidad de 16 especies, incluyendo tres endémicas: un erizo de mar (Echinometra insularis) y dos estrellas de mar (Astrolabe paschae y Ophidiaster easterensis). Según ESMOI (2018), por otra parte, las especies ascenderían a 34, destacándose: Hatuke / Erizo (Echinometra insulares), Hatuke / Erizo (Echinostrephus aciculatus), Hatuke patia / Erizo (Diadema savignyi), Vana / Erizo (Tripneustes gratilla), Erizo (Brissus agassizii), Hotake / Pepino de mar (Holothuria (Microthele), nobilis), Pepino de mar (Stichopus monotuberculatus), He tu'u vaikava-Pepeka/Estrella (Ophidiaster easterensis), Pepeka / Estrella (Astrostole paschae), Ofiúrido (Breviturma dentata).

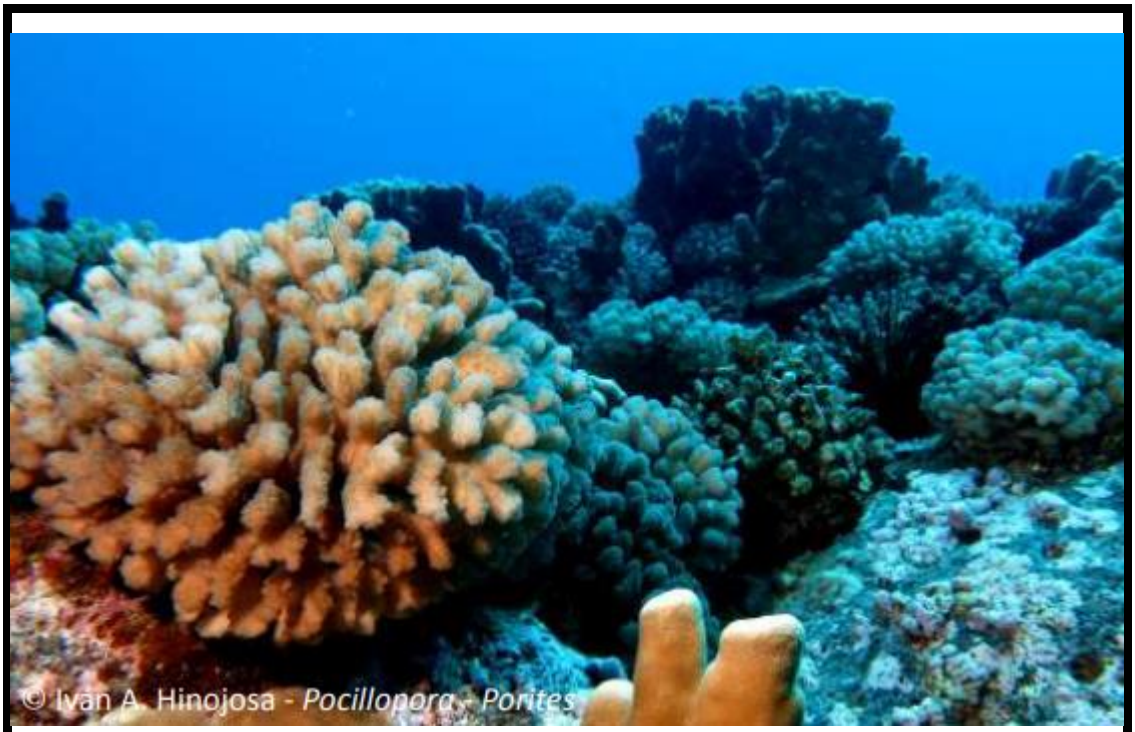
Echinostrephus aciculatus

Astrostole paschae

Figura 76 – Equinodermos en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Los corales pétreos comprenden seis especies, dos de las cuales son endémicas. Sin embargo, estos corales no forman arrecifes continuos alrededor de la isla, sino que se presentan en parches aislados. Destacándose: Actiniogeton rapanuiensis, Telmatactis repanuiensis,Isoedwardsia ignota, Zoanthus rapanuiensis, Palythoa dura, Palythoa skottsbergii, Pocillophora danae, Pocillophora damicomis var. caespitosa, Cycloseris vaughani, Leptoseris paschalensis y Porites paschalensis. Según ESMOI (2018) en la isla se han descripto un total de 47 especies de cnidarios, de los cuales más de 10 son corales, destacándose las especies denominadas comúnmente Kare (Pocillopora spp. y Porites lobata).

Pocillopora	**Pocillopora**



Pocillopora y Porites

Figura 77 – Corales en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

En lo que respecta a los poliquetos, se estima que hay cerca de 60 especies en la zona intermareal, aunque solo 43 han sido completamente identificadas.

Finalmente, en cuanto a las actinias o anémonas, se han descrito un total de seis especies en la región.

Peces

La isla alberga una alta diversidad de especies de peces que ocupan un papel importante en su ecosistema marino, por lo cual es considerada junto a la Isla Sala y Gómez un "hotspot" de biodiversidad de peces costeros, dado que las tres cuartas partes de la biomasa de peces es endémica o endémica regional (se encuentra en Rapa Nui, Motu Motiro Hiva y Pitcairn), constituyendo uno de los valores más altos observados en el planeta, lo cual es explicado por el aislamiento extremo (ESMOI, 2018).

Sepúlveda (1987) señala la presencia de 111 especies de peces, distribuidas en 52 familias y 90 géneros. Del total mencionado, por lo menos 8 familias (12 géneros y 14 especies) son peces pelágico-oceánicos o mesopelágicos, ascendiendo las especies costera a aproximadamente 97. ESMOI (2018) por su parte, señala la existencia de 216 especies, considerando tanto las que viven en aguas poco profundas y cercanas a la costa, las que viven en océano abierto y las migratorias.

Estas especies se agrupan en diferentes categorías según su hábitat, comportamiento y características físicas.

A continuación, se describen algunas de las principales especies y grupos de peces presentes en la región (ESMOI, 2018 y CONAF, 1997):

- Peces de arrecife coralino: habitan los arrecifes de coral que rodean la isla y son conocidos por su colorido y diversidad. Entre ellos se encuentran Māmata/Pez damisela Rapa Nui (Chrysiptera rapanui), Kōtoti para / Pez ángel (Centropyge hotumatua), Tipi tipi'uri/Pez mariposa Rapa Nui (Chaetodon litus), Tipi tipi hoe/Pez mariposa (Forcipiger flavissimus), Ma'ito/Pez cirujano de barra blanca (Acanthurus leucopareius), Mārau/Pez soldado (Myripristis tiki), Titeve kapovai/Pez globo (Arothron meleagris), Mōri vaihi/Labro del atardecer (Thalassoma lutescens), Mata uira/Pez ojo de vidrio (Heteropriacanthus cruentatus).
- Peces de aguas someras: habitan desde aguas someras hasta los 100 m de profundidad, entre los que se encuentran Titeve tara tara/Pez puercoespín (Diodon holocanthus), Nānue/Pez timón (Kyphosus sandwicensis), Po'o Po'o/Jurel de labio grueso (Pseudocaranx cheilio), Maŋo/Tiburón de galápagos (Carcharhinus galapaguensis).
- Peces pelágicos: habitan las aguas abiertas alrededor de la isla y pueden ser migratorios, pudiendo observarse Toremo/Palometa (Seriola lalandi), Mahi mahi /Dorado (Coryphaena hippurus), Kana kana/Wahoo (Acanthocybium solandri), Kahi ave ave/Atún de aleta amarilla (Thunnus albacares).
- Peces de aguas profundas: en las profundidades oceánicas cercanas a la isla, se encuentran especies adaptadas a las condiciones de baja luminosidad y alta presión. Entre ellas se incluyen el pez abisal (Abyssobrotula galatheae), el pez linterna (Myctophiformes) y el pez cofre (Ostraciidae). Estas especies suelen tener adaptaciones morfológicas y fisiológicas específicas para sobrevivir en ambientes de aguas profundas.

Thalassoma lutescens	**Chaetodon litus**

Forcipiger flavissimus	Chrysiptera rapanui

Figura 78 – Peces en Isla de Pascua. Fuente: ESMOI (2018)

Específicamente en el AID constructivo y su entorno inmediato de cada uno de los proyectos, la base de datos de especímenes provista por el geoportal del SIMBIO (Ministerio del Ambiente), refiere la presencia y/o avistaje de las siguientes especies:

Proyecto Planta Fotovoltaica

Se registraron 12 especies en el AIDc de la Planta Fotovoltaica, de las cuales la mayoría son aves (8 especies), encontrándose también una especie de arácnido, una especie de coleóptero, una especie de molusco y también, una especie de planta.

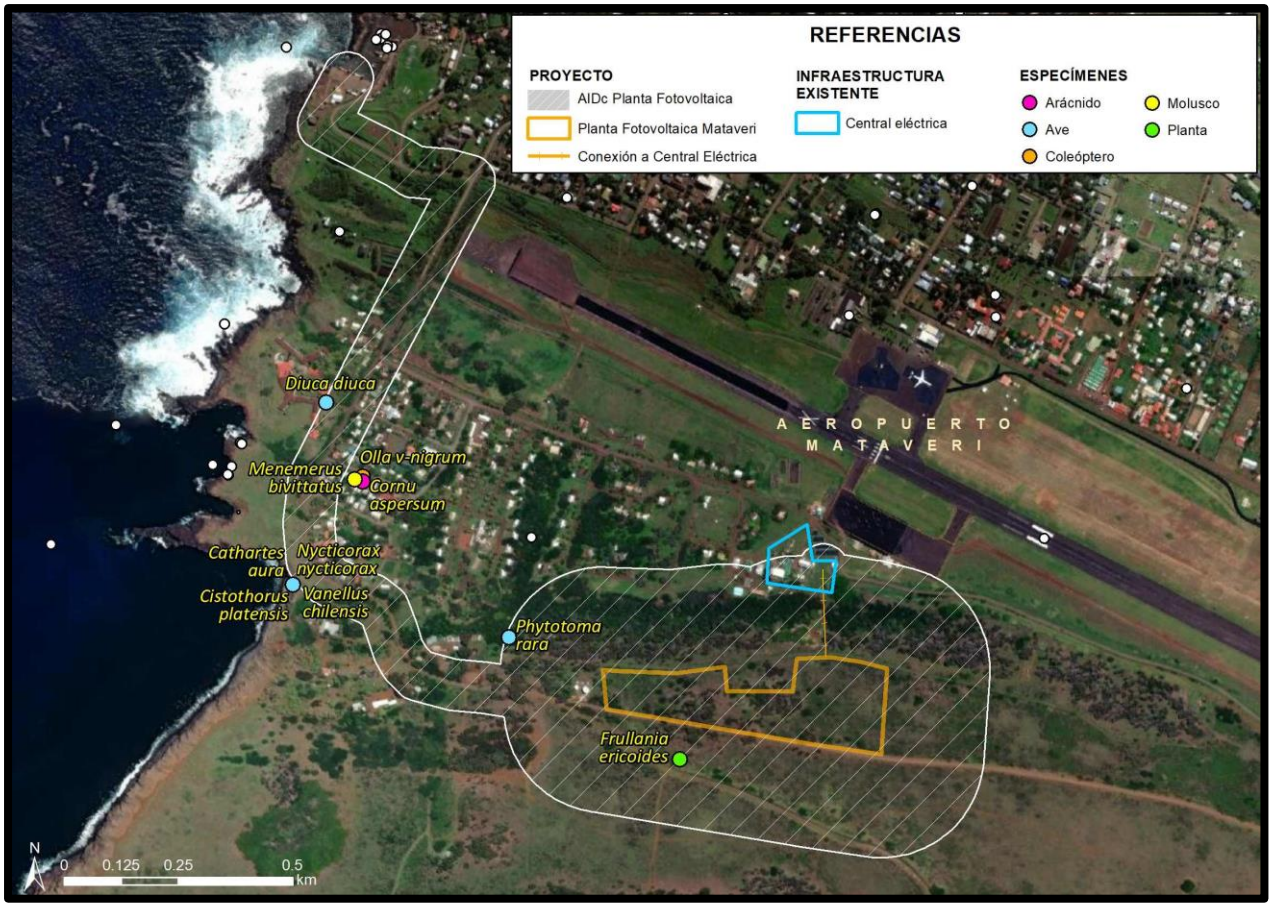


Figura 79 – Especies registradas por en el AIDc de la Planta Fotovoltaica. Fuente: elaboración propia en base a SIMBIO (2024)

Proyecto Planta Desaladora

Se registraron dos especies de plantas en el entorno del AIDc del proyecto de la Planta Desaladora.

Figura 80 – Especies registradas por en el AIDc de la Planta Desaladora. Fuente: elaboración propia en base a SIMBIO (2024)

Proyecto Renovación de Red de Agua Potable

Se registraron 5 especies en el entorno del AIDc del proyecto del mejoramiento de la red de agua potable, de las cuales 4 especies pertenecen a aves y una a una especie de planta. Todos los registros se encuentran fuera del AIDc identificado para el proyecto, pero se encuentran próximos, a una distancia de entre 50 y 100 m del mismo.

Figura 81 – Especies registradas por en el AIDc del tramo de la red de agua que será optimizado. Fuente: elaboración propia en base a SIMBIO (2024)

Especies amenazadas

En relación con la presencia de especies bajo alguna categoría de amenaza el AII de los Proyectos, según información actualizada de la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN (2024), 35 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (Tabla 50), observándose lo siguiente:

- 24 especies se encuentran categorizadas como Vulnerables
- 9 especies se encuentran categorizadas como En Peligro
- 2 especies se encuentran categorizadas como En Peligro Crítico

Tabla 50 - Lista de especies amenazadas según UICN en Isla de Pascua y su entorno próximo. Fuente: elaboración propia en base a UICN (2024)

Clase	Familia	Categoría UICN	Cantidad de especies	Nombre científico
Actinopterygii (peces óseos)	Tetraodontidae	En Peligro	1	Canthigaster cyanetron
	Gobiidae	En Peligro Crítico	1	Stiphodon rubromaculatus
	Istiophoridae	Vulnerable	1	Istiophorus platypterus
	Scombridae	Vulnerable	1	Thunnus obesus
	Istiophoridae	Vulnerable	1	Makaira nigricans
	Blenniidae	Vulnerable	1	Entomacrodus chapmani
	Molidae	Vulnerable	1	Mola mola
Anthozoa (pólipos)	Acroporidae	Vulnerable	4	Montipora crassituberculata Montipora australiensis Acropora listeri Montipora caliculata
	Psammocoridae	Vulnerable	1	Psammocora stellata
	Pocilloporidae	Vulnerable	1	Pocillopora danae
Aves	Procellariidae	Vulnerable	4	Pterodroma axillaris Pterodroma leucoptera Pterodroma cookii Pterodroma externa
		En Peligro	2	Pterodroma atrata Pterodroma alba

Clase	Familia	Categoría UICN	Cantidad de especies	Nombre científico
	Diomedeidae	Vulnerable	1	Thalassarche eremita
	Oceanitidae	En Peligro	1	Nesofregetta fuliginosa
Chondrichthyes (peces cartilaginosos)	Lamnidae	En Peligro	1	Isurus oxyrinchus
		Vulnerable	1	Carcharodon carcharias
	Cetorhinidae	Vulnerable	1	Cetorhinus maximus
	Carcharhinidae	Vulnerable	1	Carcharhinus falciformis
	Mobulidae	En Peligro	1	Mobula tarapacana
Holothuroidea (pepinos de mar)	Holothuriidae	Vulnerable	1	Holothuria fuscogilva
Mamíferos	Balaenopteridae	Vulnerable	1	Balaenoptera physalus
		En Peligro	2	Balaenoptera borealis Balaenoptera musculus
	Physeteridae	Vulnerable	1	Physeter macrocephalus
Reptiles	Cheloniidae	En Peligro Crítico	1	Eretmochelys imbricata
		Vulnerable	2	Caretta caretta Chelonia mydas
	Dermochelyidae	Vulnerable	1	Dermochelys coriacea

En cuanto a la presencia de especies amenazadas según datos provistos por UICN (2024) en las cercanías de cada proyecto, puede destacarse que la totalidad de las especies bajo algún estatus de especial de amenaza a su conservación son marinas o de hábitos costeros por lo cual no serían afectadas por los mismos.

4.5.3 Áreas Protegidas

Las áreas protegidas de Isla de Pascua desempeñan un papel crucial en la conservación de su biodiversidad única y en la preservación de su patrimonio natural y cultural. Estas áreas, establecidas mediante instrumentos de gestión específicos, representan un compromiso con la protección y el manejo sostenible de los recursos naturales de la isla.

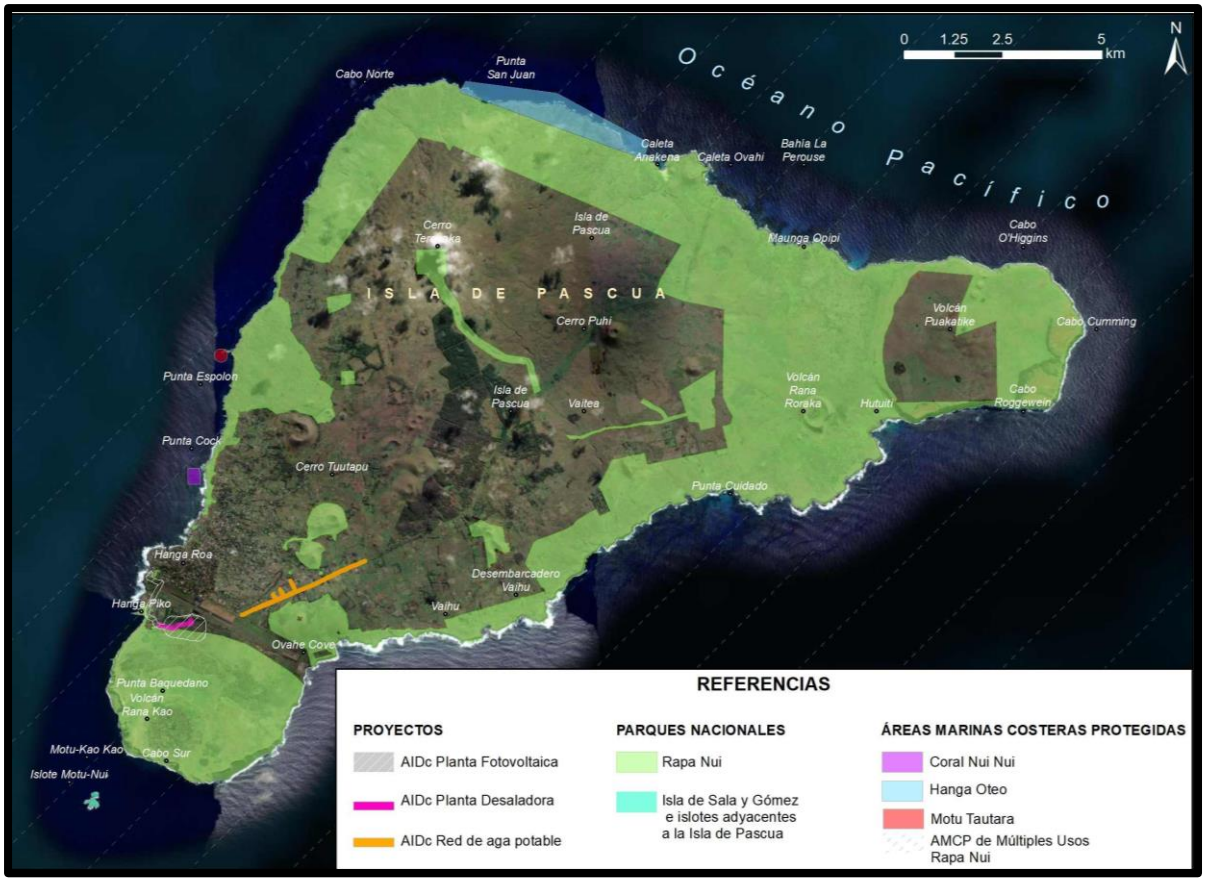


Figura 82 – Áreas Protegidas en Isla de Pascua y su entorno próximo. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a SIMBIO (2024)

Se puede decir que en el AII del proyecto se localiza solo un área protegida, el Parque Nacional Rapa Nui ya que el AII del proyecto está conformado por la zona terrestre de la isla, mientras el resto de las áreas protegidas cercanas, se localizan en zona marina. A continuación, se describirá el Parque Nacional Rapa Nui y se hará una breve mención del resto de las áreas protegidas localizadas en el entorno.

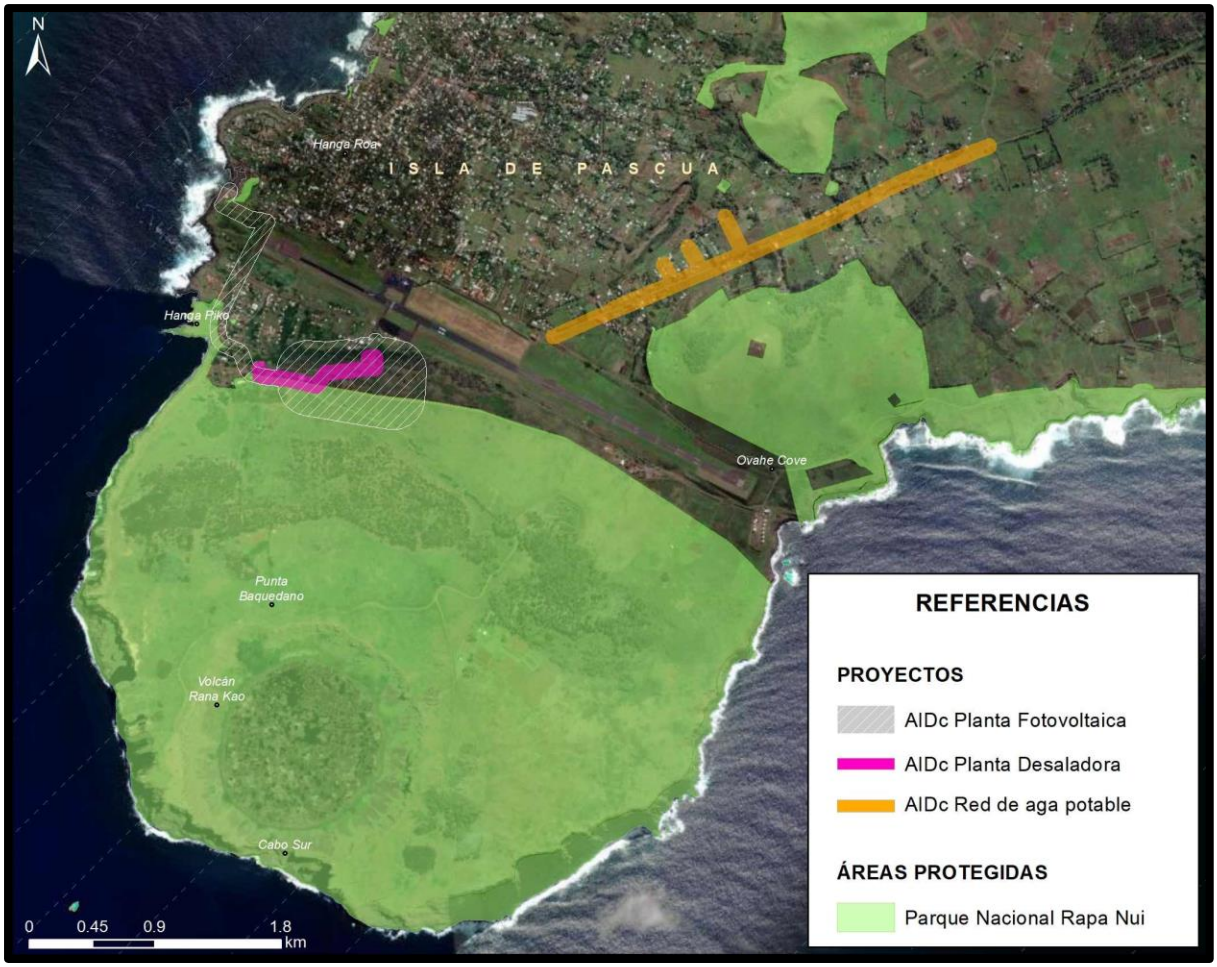


Figura 83 – Localización de los proyectos en relación con el Parque Nacional Rapa Nui. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a SIMBIO (2024)

Tomando como base la información provista por el Ministerio del Ambiente, ninguno de los proyectos se encuentra las áreas protegidas identificadas en la isla, si bien todos ellos se localizan en el entorno del Parque Nacional Rapa Nui, observándose lo siguiente:

- El predio destinado a la instalación de la Planta Fotovoltaica colinda con el límite norte del sector sur del parque, el cual está constituido por el camino que constituye el límite sur del predio de la planta. En base a la descripción provista por el Plan de Manejo del Parque, se interpreta que la zona más cercana al proyecto estaría zonificada como “Zona de Uso Especial” y dentro de la misma como sector “Administrativo”.
- Se destaca que el predio en el cual se instalará la planta se localiza fuera del área protegida, mientras que su AID si se extiende en parte dentro de la misma.
- Tanto los predios donde se localizan los pozos 7 y 25, como el área en la cual se instalará la cañería que los conectará se localizan fuera del Parque Nacional, pero muy cercanos a su límite norte. También en este caso, su AID si se extiende en parte dentro del mismo.
- Si bien en las cercanías del proyecto de mejoramiento de la red de agua se encuentran sectores pertenecientes al Parque Nacional Rapa Nui, se destaca que ni el tendido sobre el cual se trabajará, ni su AID se localizan dentro del mismo, localizándose su sector más próximo a aproximadamente 80 m de este último.

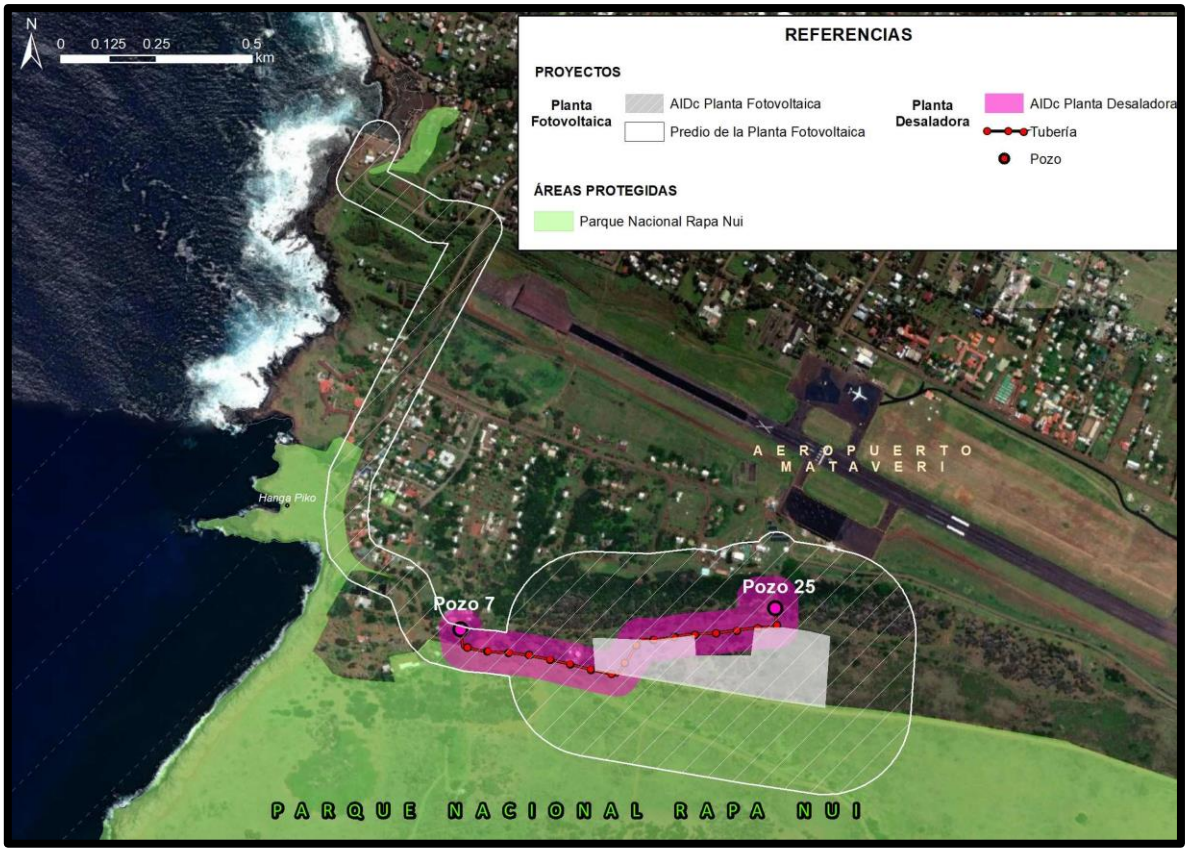


Figura 84 – Localización del proyecto de Planta Fotovoltaica y Planta Desaladora en relación al Parque Nacional Rapa Nui. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a SIMBIO (2024)

Figura 85 – Localización del proyecto mejoramiento de la red de agua potable en relación con el Parque Nacional Rapa Nui. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a SIMBIO (2024)

Parque Nacional Rapa Nui

El Parque Nacional Rapa Nui, creado el 9 de enero de 1935, mediante Decreto Supremo Nº 1.935 del Ministerio de Tierras y Colonización de Chile, y luego modificado por el Decreto Supremo 72 en 1995, abarca una superficie de aproximadamente 7150,88 hectáreas (el 43,5% de la isla) y se enfoca en la conservación de los valores naturales, culturales e históricos de la isla, incluyendo los famosos moai y otros sitios arqueológicos.

Este sitio también fue reconocido internacionalmente en diciembre de 1995 cuando fue declarado Patrimonio Mundial de UNESCO en la categoría Bien Cultural y bajo tres criterios de diez correspondientes a las categorías establecidas por esta organización:

- Representa una obra maestra del genio creativo humano,
- Aportar un testimonio único o por lo menos excepcional de una tradición cultural o de una civilización que sigue viva o que desapareció,
- Constituir un ejemplo sobresaliente de hábitat o establecimiento humano tradicional o del uso de la tierra, que sea representativo de una cultura o de culturas, especialmente si se han vuelto vulnerable por efectos de cambios irreversibles.

Sus objetivos de conservación son (CONAF, 1997):

- Proteger y conservar el patrimonio arqueológico e histórico rapanui.

- Contribuir a valorizar la identidad y la cultura rapanui en aspectos tales como el lenguaje, las creencias y las tradiciones.
- Proteger y recuperar la flora nativa y aquella naturalizada durante el período de colonización -polinésica
- Conservar la biodiversidad en los ecosistemas costeros marinos.
- Mantener el paisaje del Parque Nacional Rapa Nui armonizando el manejo y desarrollo de la unidad con las características escénicas naturales y culturales de la isla
- Controlar los factores de deterioro ambiental tales como la erosión, incendios, plagas y contaminación.
- Permitir el uso tradicional y sustentable de los recursos naturales por parte de la comunidad local de tal forma que no afecte los objetivos de conservación de la unidad.
- Contribuir a un adecuado conocimiento e interpretación de la historia y la cultura rapanui, del ambiente natural y terrestre en que se desarrolló y de su patrimonio arqueológico.
- Asegurar, mediante la conservación del patrimonio arqueológico y natural, el desarrollo de la actividad turística de manera tal que proporcione una base económica sólida y permanente para Isla de Pascua.
- Contribuir al desarrollo de la investigación científica y aplicada en concordancia con los principios y necesidades de conservación del patrimonio natural y cultural y el sentir de la comunidad local.
- Proporcionar oportunidades de recreación a la comunidad local y visitantes, acordes con los objetivos de conservación de la unidad.

Figura 86 – Parque Nacional Rapa Nui. Fuente: Parque Nacional Rapa Nui (2024)

Su importancia para la conservación radica en 4 pilares según el propio Plan de Manejo del Área Protegida (CONAF, 1997):

- Importancia ecológica: si bien desde una perspectiva ecológica terrestre, la Isla no presenta valores sobresalientes ya que sus condiciones naturales han sido profundamente modificadas por la intervención humana, principalmente a través de la introducción de especies de plantas y animales, la situación es diferente en el caso de los invertebrados marinos, donde se registra un alto nivel de endemismo, lo que resalta la importancia ecológica de estos organismos en el contexto de la Isla de Pascua.
- Importancia científica: la isla posee una larga historia de expediciones, relevamientos e investigaciones científicas, principalmente en los ámbitos geológico, biológico, antropológico y arqueológico. Existen en la isla diversas instalaciones destinadas a apoyar la investigación, como el Museo Provincial Padre Sebastián Englert, perteneciente a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, el Instituto de Estudios de la Isla de Pascua de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, la Sociedad Agrícola y Ganadera de la Isla de Pascua (SASIPA), así como entidades gubernamentales como la Gobernación, la Municipalidad, la Armada y CONAF.
- Importancia Recreativa: en la isla se desarrollan actividades recreativas tales como paseos (a pie y a caballo), la fotografía, las excursiones en vehículos o motos, la permanencia en las dos playas de arena existentes (Anakena y Ovahe), los picnics y el camping.
- Importancia internacional; posee relevancia mundial por su valor científico, cultural y turístico. Además de ser un punto importante por su ubicación, para la navegación transpacífica, lo que le confiere una gran importancia estratégica.

El Parque presenta una red de caminos pavimentados que conectan la costa sur, aunque actualmente su estado es regular. Sin embargo, el camino que enlaza Hanga Roa con la playa de Anakena se

encuentra en condiciones óptimas. Por otro lado, la costa norte está mayormente conectada por caminos sin pavimentar, muchos de los cuales se encuentran en estado deficiente.

En cuanto a los servicios disponibles, existen operadores turísticos que ofrecen visitas guiadas a los distintos sitios durante todo el día o medio día. Los sectores de Rano Raraku y Anakena son los únicos que cuentan con fogones y servicios de baños. Además, Anakena es el único lugar que ofrece atención de primeros auxilios y salvavidas durante la temporada.

Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos de Rapa Nui

Por otra parte, en 2018 se concretó la creación del Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) de Rapa Nui (mediante el Decreto 10 del Ministerio del Medio Ambiente), que sumada al Parque Marino Motu Motiro Hiva y los Parques Submarinos Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo, protegen toda la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de las islas de Pascua y Salas y Gómez, se constituye en el área marina protegida más grande de Latinoamérica abarcando 72 millones de hectáreas.

La creación de esta área permite proteger el ecosistema marino de Isla de Pascua y Sala y Gómez, muy diferentes a la costa continental, puesto que tiene características tropicales, con aguas cálidas y bajas en nutrientes.

Tal como lo especifica el Decreto de creación, el área se caracteriza por ecosistemas subtropicales únicos en el territorio marítimo de Chile y la presencia de arrecifes de corales tropicales con alto endemismo, presenta recursos hidrobiológicos, 37 especies de aves, variedad de mamíferos marinos dentro de los cuales es posible identificar peces, algas e invertebrados que son únicos y de gran importancia cultural y socioeconómica.

Esta área protegida permite la coexistencia armoniosa de diversas actividades, tales como pesca artesanal (quedando prohibida la pesca industrial), turismo, investigación científica, educación, actividades culturales y conservación ambiental.

Santuario de la Naturaleza Isla Sala y Gómez e islas adyacentes a la Isla de Pascua

La isla Salas y Gómez, conocida en idioma Rapa Nui como Motu Motiro Hiva, se encuentra en el océano Pacífico, a 415 km al noreste de Isla de Pascua. Este territorio insular no alberga asentamientos humanos, lo que ha permitido que diversas especies de aves e insectos prosperen en su hábitat.

El nombre de la isla en español hace referencia a los marineros José Salas Valdés y José Manuel Gómez, quienes la descubrieron y exploraron respectivamente en los siglos XVIII y XIX. Su formación se remonta a un origen volcánico, siendo la punta emergida de una cadena montañosa submarina de considerable altura, con dos rocas principales unidas por un estrecho istmo. Este istmo, con una anchura media de 30 metros, a veces queda inundado por el oleaje y la marea. A pesar de su pequeño tamaño, la isla abarca una superficie de 2,5 km², con una longitud máxima de 700 m.

Aunque no posee fuentes de agua dulce permanentes, cuenta con una depresión donde se acumula el agua de lluvia, proporcionando un hábitat vital para diversas aves que construyen sus nidos en esta área. La isla Salas y Gómez es reconocida como una importante reserva para la nidificación de aves marinas y migratorias en el Pacífico suroriental, albergando especies como la fragata grande, el piquero blanco, y varias especies de gaviotines y fardelas, entre otras.

En el año 1976, fue declarada Santuario de la Naturaleza, y desde entonces ha sido objeto de atención para su preservación. La Armada realiza una mantención anual del faro ubicado en la isla, mientras

que desde el año 2007, la Corporación Nacional Forestal lleva a cabo un monitoreo periódico de la flora y fauna para evaluar su estado de conservación.

Figura 87 – Isla Sala y Gómez. Fuente: Ministerio de Bienes Nacionales y CMN (2024)

Parques Submarinos Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo

Creadas como tales por el Decreto Nº547 en el año 2000, tal como menciona el instrumento de creación "…estas áreas marinas corresponden a pequeñas zonas de mar y de costa que rodean la Isla de Pascua, cuyo relieve submarino único en el mundo se conforma por enormes arcos, cavernas profundas, plataformas de lava, enormes acantilados bajo el mar y singulares fondos rocosos. Sus cálidas y transparentes aguas, que poseen una temperatura que oscila en los 21ºC, junto con su aislamiento geográfico, favorecen la existencia de una fauna única, consistente principalmente en corales, moluscos, crustáceos y peces, siendo el 25% endémica de los mares de la isla. Las especies de coral presentan un desarrollo extraordinario de varios metros de diámetro y de particular belleza".

En esta área protegida, se autoriza la realización de actividades de índole científico, ecológico, arqueológico, cultural, educativo, turístico y deportivo, especialmente del tipo subacuático, que se encuentren debidamente reguladas por la Autoridad Marítima, quedando prohibida cualquier actividad que se contraponga con las tradiciones y costumbres de la etnia pascuense y/o que puedan causar efectos adversos sobre las especies, ecosistemas o procesos biológicos que protegen tales áreas, así como el carácter de patrimonio nacional, científico, ecológico, histórico, cultural, arqueológico y turístico de la Isla de Pascua.

Figura 88 – Parques Submarinos Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo. Fuente: Chile es Mar (2024)

Otras áreas de importancia para la conservación

En relación con la presencia de otras áreas de importancia para la conservación, en función de su importancia por albergar una especie amenazada a nivel global, Rapa Nui en 2008 fue incorporada al programa de KBA (Key Biodiversity Area).

La iniciativa KBA agrupa sitios que contribuyen significativamente a la persistencia global de la biodiversidad y forman parte de un programa global de los principales grupos de conservación con el objetivo de mantener los sitios más importantes para la naturaleza.

Rapa Nui califica como un Área Clave para la Biodiversidad de importancia internacional que cumple con los umbrales para al menos un criterio descrito en el Estándar Global para la Identificación de KBA el cual es la presencia de una especie que cumple el criterio A1e: Contiene el tamaño total de población global de una especie considerada bajo Peligro o Peligro Crítico por UICN. Esta especies es Canthigaster cianetrón, denominado comúnmente Botete de vientre azul, un pez de la familia Tetraodontidae (orden de los Tetraodontiformes).

Figura 89 – Botete de vientre azul (Canthigaster cianetrón). Fuente: iNaturalist.org (2024)

4.6 Línea de Base del Medio Socioeconómico

La presente Línea de Base del medio socioeconómico busca analizar las condiciones de vida actual de la población del área de influencia de los proyectos bajo estudio, a través de la descripción sus principales características demográficas, sociales, económicas y culturales.

Resulta fundamental la realización de un análisis del medio socioeconómico para la correcta identificación de los impactos sociales, tanto positivos como negativos, que podrían ser generados por las acciones de los proyectos en todas sus etapas.

4.6.1 Población y Crecimiento

Características territoriales y habitantes

La República de Chile se divide en 16 regiones, 56 provincias y 346 comunas. Los proyectos por ejecutarse se implantan en la Isla de Pascuas, o *Rapa Nui* – que significa isla grande en el idioma de los antiguos habitantes de Tahiti.

En el idioma autóctono, la isla es conocida como Te pito o te henua, que significa el ombligo del mundo o Mata ki te rangi, que se traduce como ojos que miran al cielo. Se ubica entre el continente americano y la Polinesia, en medio del océano Pacífico y presenta la característica de ser una de las islas habitadas más aisladas del planeta. El nombre Isla de Pascua fue dado por el navegante neerlandés, Jacob Roggeween, que la “descubrió” el 5 de abril de 1722, fecha que correspondía al día de Pascua de Resurrección.

En términos político-administrativos, Rapa Nui fue anexada al territorio chileno en 1888, durante la presidencia de Juan Manuel Balmaceda y se encuentra en la V Región de Valparaíso, en la Provincia de Isla de Pascua y está conformada por un único homónimo municipio.

Tras la reforma constitucional de 2007, que introduce el artículo 126 bis a la constitución, Rapa Nui se considera como un territorio especial, es decir, su gobierno y administración rigen por un estatuto especial. La reforma constitucional establece el marco normativo necesario para el posterior dictado de Leyes Orgánicas Constitucionales, cuyo objetivo es establecer el Estatuto de Gobierno y Administración para los territorios especiales de Isla de Pascua y el Archipiélago Juan Fernández. En este sentido, se ha enviado un proyecto de Ley relativo a Isla de Pascua, no obstante, no fue aún aprobado. A su vez, al ser un territorio con gran componente de población originaria, la administración del territorio está atravesado a nivel político por una serie de procedimientos e instituciones propias que deben ser consideradas, como el Consejo de Ancianos y CODEIPA.

Los habitantes de Rapa Nui se encuentran concentrados principalmente en Hanga Roa, capital de la isla y su único centro poblado. A continuación, se presentan datos obtenidos del Censo 2017, en relación al crecimiento poblacional de Chile, de la Región de Valparaíso y de Rapa Nui.

Tabla 51 – Crecimiento poblacional Chile, Valparaíso y Rapa Nui

Año/ Población	1992	2002		2012		2017	
	Nro.	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
País	13.384.401	15.116.435	13.2	16.634.603	16.3	17.576.003	5.6
Valparaíso	1.384.336	1.539.852	11.2	1.734.917	17.9	1.815.902	4.7
Rapa Nui	2.764	3.791	37.2	5.761	104.4	7.750	34.5

Fuente: Elaboración propia en base a Censos 1992, 2002, 2012 y 2017.

Rapa Nui en 2017 contaba con un total de 7.750 habitantes. De acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en 2024 Isla de Pascua cuenta con 8.872 habitantes. Se desprende de los datos recogidos que en los últimos años que se ha producido en la isla un pronunciado aumento demográfico. Entre 2002 y 2017, Rapa Nui tuvo un aumento poblacional del 104%, con una tasa de crecimiento anual de 4,88%, mientras que en la región de Valparaíso la tasa anual de crecimiento fue de 1,9% y en Chile de 1,01%. A su vez, al menos 2.405 personas declararon en el Censo 2017 que vivían en otra comuna 5 años atrás, por lo que puede llegar a suponerse que el aumento de población ha sido provocado por la inmigración hacia la isla en la búsqueda de fuentes laborales, generadas principalmente por la actividad turística.

Atendiendo a la población según sexo, en 2017, la población de Rapa Nui estaba conformada por un 49,2% de hombres y un 50,7% de mujeres. Acorde al INE, la proyección de 2024 indica que la isla cuenta con 4.491 mujeres (50.6%) y 4.381 hombres (49.4%).

Tabla 52 – Habitantes según género Rapa Nui

Habitantes	Masculino		Femenino		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
2017	3.819	49.2	3.931	50.7	7.750	100
Proyección 2024	4.381	49.4	4.491	50.6	8872	100

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y a INE.

En relación a la distribución por rango etario, el censo realizado en 2017 indica que hasta los 64 años hay una distribución homogénea acorde al rango etario, concentrado especialmente en el rango de 30 a 44 años (28% de la población), mientras que únicamente hay un 6% de la población que tiene 65 años o más.

Tabla 53 – Habitantes según edad Rapa Nui

Rango etario	Total	Porcentaje
0 a 14 años	1.642	21
15 a 29 años	1.793	23
30 a 44 años	2.154	28
45 a 64 años	1.686	22
65 años o más	475	6

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

Crecimiento Habitacional y Planificación Territorial

Como causa del crecimiento poblacional exponencial en los últimos años en Rapa Nui, se verificó un cambio sustancial en materia de planificación territorial y políticas públicas de la isla.

La planificación territorial tuvo sus inicios con el Plan de Gestión de Carga Demográfica, plan desarrollado de forma activa entre estamentos nacionales, regionales, locales e indígenas que buscó compatibilizar el desarrollo sostenible de la Isla en sus distintas dimensiones.

El Plan se vio materializado con la entrada en vigencia de la ley N°21.070 dictada en 2018, regulatoria del ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua.

El objeto es regular la capacidad de carga de la isla y conseguir un desarrollo armónico entre la cantidad de habitantes y el ecosistema, buscando la conservación de aspectos propios de la cultura, territorio y ecosistema local y natural Rapa Nui. Asimismo, a los fines de limitar la cantidad de habitantes en la isla, se permite al turismo una permanencia máxima de tres días.

Atendiendo a un análisis territorial de Rapa Nui, la isla es segmentada en cuatro áreas diferenciadas, a saber:

- Área urbana: Representa el 10% del total de la Isla y está ubicada en el sector de Hanga Roa. Concentra usos de suelo comercial, equipamientos y servicios.
- Área rural: Compuesta por parcelas privadas, generadas por desafectaciones de tierras fiscales y regularización de ocupaciones previas. Esto se da como parte de un proceso de restitución de tierras al pueblo originario Rapa Nui, liderado por el Ministerio de Bienes Nacionales. Si bien las parcelaciones se contemplaron originalmente como suelos destinados principalmente a la explotación agrícola, en la actualidad comenzaron a tener carácter de expansión urbana, consolidadas de manera informal y deficitaria, especialmente en lo relativo a los equipamientos y servicios básicos.
- Parque Nacional Rapa Nui: Tiene una superficie cercana a las 7.150 hectáreas, lo que equivale al 43,5% de la superficie total de la Isla. Comprende casi la totalidad del borde costero y

concentra la mayor densidad de sitios arqueológicos. Desde 2017 es administrado por la comunidad indígena Ma' u Henua, a través de un contrato de concesión a 50 años efectuado por el Ministerio de Bienes Nacionales.

- Terrenos Fiscales: Están administrados por Bienes Nacionales, y forman parte en su mayoría del Fundo Vaitea, administrado a su vez por la Sociedad Agrícola y Servicios de Isla de Pascua Limitada.

Resulta importante destacar que no existe actualmente ningún instrumento de planificación territorial o de gestión del territorio en Rapa Nui. El único instrumento en la Isla es el Plan Regulador Comunal, sancionado en el año 1971 y que regula únicamente el límite urbano, es decir, un 3% de la isla.

Atendiendo al área urbana de Rapa Nui, Hanga Roa es el único sector poblado con características urbanas en la isla, donde se concentran los equipamientos, el sector de comercio y de servicios en general. El centro poblado se ubica en el suroriente de la Isla. El asentamiento se originó por la concentración de usos en puntos estratégicos de la ciudad en torno al eje Atamu Tekena y está compuesto por tres barrios: Hanga Roa, Moe Roa y Mataveri.

Entre 2002 y 2019, acorde a datos obtenidos por IDOM (2020), se verifica que el área consolidada habitada del asentamiento tuvo un crecimiento de 103 hectáreas, lo que corresponde a una tasa media de crecimiento anual de 1,75%. A su vez, la tasa media de crecimiento anual a nivel poblacional fue de un 4,6% entre 2002 y 2019. Se concluye de esta manera que el proceso de crecimiento poblacional ha sido más acelerado que el crecimiento del área consolidada habitada.

Por otro lado, se verifica un aumento en la densificación de Hanga Roa. Mientras que en 2002 existían aproximadamente 1.500 construcciones, en el año 2019 se verifican 4.000 edificaciones. Hubo un aumento de un 110% en la superficie construida y un 170% de aumento en cantidad de edificios. Finalmente, entre los años 2002 y 2019, la densidad promedio de habitantes por hectáreas aumentó de 6 hab/ha hasta unos 19 hab/ha, siendo la densidad promedio más baja de los asentamientos urbanos chilenos.

En relación al crecimiento demográfico señalado, resulta importante destacar, acorde a información obtenida del Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua, que se está en tratativas de delimitar un nuevo límite urbano que permita acoger el crecimiento urbano experimentado en la localidad de Hanga Roa, el cual sobrepasó el límite vigente en cerca de un 84%. Esto tiene como finalidad integrar a la totalidad del territorio en el límite urbano de la ciudad, cuyo territorio, producto del crecimiento acelerado en su área consolidada, derivó en la subdivisión no regulada de terrenos y junto a ello, la imposibilidad de acceder a servicios básicos por parte de la población que se encuentra fuera del límite urbano vigente.

4.6.2 Vivienda Apropiada

Acorde a datos obtenidos por el Censo 2017, se desprende que en Rapa Nui existen 3.022 viviendas, de las cuales 2.444 fueron reportadas como habitadas. Esto implica que existe cerca de un 20% de las viviendas en la isla que se reportaron como inhabitadas, probablemente este porcentaje se deba a que varias viviendas son utilizadas con fines turísticos.

La tabla a continuación muestra el tipo de hogares, clasificación que depende de la relación de parentesco de los integrantes del hogar con el jefe o jefa de hogar, según datos obtenidos a partir del Censo 2017. Del mismo se desprende que la mayoría de los hogares (24.8%) son de tipo unipersonal, seguido por un 22.8% de hogares nucleares con hijos o hijas. En tercer lugar, los hogares se

caracterizan en un 13.7% por ser extendidos, es decir, que cuentan con un único núcleo familiar y además habitan otros parientes de la jefatura de hogar.

Tabla 54 – Total de hogares por tipo de hogar

Tipo de Hogar	Cantidad	Porcentaje
Hogar unipersonal	622	24,8%
Hogar nuclear - monoparental	263	10,5%
Hogar Nuclear - Pareja con hijos o hijas	572	22,8%
Hogar Nuclear - Pareja sin hijos ni hijas	308	12,3%
Hogar compuesto	119	4,7%
Hogar extendido	344	13,7%
Hogar sin núcleo	281	11,2%
Total	2.509	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017

En relación con la cantidad de habitantes por vivienda, los datos obtenidos del Censo 2017 indican que en Rapa Nui existen 2,5 habitantes por vivienda, cifra que disminuye si se la compara con ese mismo indicador para el año 1982, donde había 3,7 habitantes por vivienda.

Atendiendo al nivel de hacinamiento de las viviendas, acorde al Sistema Integrado de Información Social con Desagregación Territorial (SIIT-T) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, en el año 2020 el porcentaje de hogares en situación de hacinamiento, es decir, con 3,5 personas por dormitorio o más, fue del 17,5%.

A continuación, se presentan datos del Censo 2017 en relación al índice de materialidad de las viviendas, entendido, acorde al Ministerio de Desarrollo Social y familia, como un "índice sintético que clasifica al parque habitacional ocupado de acuerdo al material predominante en los muros exteriores, techo y piso de las viviendas en que residen los hogares de acuerdo a tres categorías: materialidad aceptable, materialidad recuperable e irrecuperable".

Tabla 55 – Índice de Materialidad de viviendas

Índice de Materialidad	Cantidad	Porcentaje
Aceptable	1.928	78,9%
Recuperable	441	18,0%
Irrecuperable	39	1,6%
Sin información	36	1,5%
TOTAL	2.444	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017

En Rapa Nui un 78,9% de las viviendas tienen un índice de materialidad aceptable, es decir, los materiales con los cuales se construyeron los pisos, paredes y techos son satisfactorios. En segundo

lugar, un 18% de las viviendas tienen un índice recuperable y únicamente un 1,6% de las viviendas tienen un índice de materialidad irrecuperable.

Tabla 56 – Tipo de vivienda según área rural o urbana

Tipo de vivienda	Isla de Pascua		Urbano		Rural	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Casa	2.782	88,7%	2.586	91,2%	196	65,1%
Departamento en edificio	1	0,0%	1	0,0%	0	0,0%
Vivienda tradicional indígena (ruka, pae pae u otras)	108	3,4%	31	1,1%	77	25,6%
Pieza en casa antigua o en conventillo	19	0,6%	18	0,6%	1	0,3%
Mediagua, mejora, rancho o choza	37	1,2%	23	0,8%	14	4,7%
Móvil (carpa, casa rodante o similar)	7	0,2%	4	0,1%	3	1,0%
Otro tipo de vivienda particular	68	2,2%	60	2,1%	8	2,7%
Vivienda colectiva	114	3,6%	112	4,0%	2	0,7%
Total	3.136	100,0%	2.835	100,0%	301	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017

Atendiendo al tipo de vivienda en la isla, resulta importante destacar que la gran mayoría, es decir un 88,7% del total de las viviendas en Rapa Nui son Casas, existiendo en segundo lugar viviendas colectivas (3,6%) o viviendas tradicionales indígenas, ruka, pae u otras (3,4%).

Resulta importante destacar las diferencias en el tipo de vivienda según el medio, urbano o rural, donde se implantan. En este sentido, en el medio urbano la cantidad de casas representan un 91,2% del total de las viviendas, aumentando el porcentaje en relación al total de Isla de Pascua, mientras que en el medio rural únicamente un 65,1% de las viviendas son casas y existen mayor número de viviendas tradicionales indígenas, que representan en total casi un cuarto del total de las viviendas en zonas rurales y, en segundo lugar, un 4,7% de las viviendas son mendiagua, mejora, ranchos o chozas.

Rapa Nui presenta elevados índices de autoconstrucción de las viviendas, para las cuales cobran relevancia los subsidios entregados por SERVIU desde 1971 para tales fines. Resulta importante destacar que en promedio los materiales cuestan un 30% más que en el continente, así como la baja fiscalización para las construcciones de viviendas, lo cual influye en la baja calidad general de las viviendas en Rapa Nui.

4.6.3 Servicios Domiciliarios

De acuerdo con el Sistema Integrado de Información Social con Desagregación Territorial (SIIT-T) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, las personas carentes de servicios básicos en la comuna de Isla de Pascua corresponden a un promedio de 64,5% a diciembre de 2020. En este sentido, la Isla cuenta con un importante déficit en lo que refiere a la provisión de servicios domiciliarios básicos, situación agravada por su marcado carácter turístico, que trae aparejado como consecuencia negativa la saturación de redes, de estructuras viales y de servicios básicos.

Los servicios básicos son de administración Estatal, y se gestionan a través de COFRO. En el año 1980 COFRO centralizó sus operaciones a través del Comité Isla de Pascua, construyendo la Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Limitada (SASIPA SpA) la cual, al día de hoy, es una sociedad accionaria. Esta empresa es la encargada de la provisión de servicios básicos, sanitario, energético, etc., y planifica y administra las obras necesarias para brindar dichos servicios. SASIPA SpA cuenta con subsidios estatales para la constitución de infraestructura necesaria.

Agua potable

Tabla 57 – Origen de agua potable, según área rural o urbana

Origen del agua potable	Isla de Pascua		Urbano		Rural	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Red pública	2.309	94,5%	2.247	97,6%	62	43,7%
Pozo o noria	34	1,4%	23	1,0%	11	7,7%
Camión aljibe	59	2,4%	11	0,5%	48	33,8%
Río, vertiente, estero, canal, lago, etc.	18	0,7%	5	0,2%	13	9,2%
Origen de agua ignorado	24	1,0%	16	0,7%	8	5,6%
Total	2.444	100,0%	2.302	100,0%	142	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017

Acorde a datos obtenidos del censo 2017, la mayoría de las viviendas en Rapa Nui se abastecen de agua potable a través de red pública, siendo un 94,5% del total de la población y, en segundo lugar, un 2,4% del total se abastece de agua potable mediante camión aljibe. Sin embargo, las condiciones no son homogéneas en el medio urbano y rural, siendo que mientras casi la totalidad de las viviendas en el medio urbano disponen de red pública (97,6%), en el medio rural únicamente un 43,7% de las viviendas tienen acceso a la red pública, utilizando otras fuentes como camión aljibe (33,8%), río vertiente, estero, canal, lago etc. (9,2%) o pozo o noria (7,7%).

Acorde a información obtenida de la Agenda de Inversiones para el Desarrollo Sostenible de Rapa Nui (BID), la isla sólo cuenta con una fuente de agua para su abastecimiento, correspondiente a un acuífero subterráneo con un volumen estimado de entre 30 y 150 millones de m^3. Según un estudio de Capacidad de Carga, elaborado en 2017 por la Pontificia Universidad Católica de Chile en 2017, el acuífero se encuentra en equilibrio y existen suficientes recursos hídricos subterráneos. A su vez, cuenta con cráteres que acumulan agua de lluvia en tres de sus conos volcánicos, sin embargo, estos no cubren la demanda de agua para la población.

La infraestructura de la red de agua presenta problemas dados por la antigüedad y precariedad con la que fue construida y se verifican sectores con pérdidas de agua que, según datos del 2018, representaría más de un 46% del total del agua producida. A su vez, existen preocupaciones relacionadas con contaminación del acuífero por la infiltración de aguas residuales hacia la napa, provenientes de descargas domiciliarias, del vertedero Vai a Ori, que no cuenta con manejo de líquidos percolados, así como de vertederos de basura, actividades agrícolas y el matadero, entre otros. Finalmente, se presenta la problemática de la salinización de los acuíferos.

Energía

En relación a la energía, en Rapa Nui se utilizan principalmente los combustibles líquidos, tales como diésel, gasolinas, kerosene de aviación y gas licuado, importados periódicamente (de forma bimestral) en barco desde el continente. Más del 99% de la generación de energía se obtiene por este medio. La generación de energía de la isla se encuentra concentrada en las inmediaciones del aeropuerto, en la Central Mataveri, donde se instalaron desde el año 1967 seis generadores diésel y una subestación elevadora de tensión, conectada al nivel de media tensión del sistema de distribución.

El diésel importado es utilizado para la generación de energía eléctrica que, a su vez, es necesaria para la provisión de agua potable, que se extrae de fuentes subterráneas a través de sistemas de bombeo. El 30% del combustible es utilizado para el bombeo de agua potable, además de calefacción. Resulta importante destacar que es muy bajo el porcentaje de hogares conectados a la red de gas natural, representando menos del 15% del total de los hogares, mientras que el 45% de los hogares utiliza leña.

Acorde a datos obtenidos del censo 2017, más del 95% de los hogares cuenta con conexión autorizada a luz eléctrica y se registran menos de 10 interrupciones eléctricas al año por cliente. Aun cuando dichos indicadores demostrarían buen rendimiento, en Rapa Nui existe un problema energético derivado por la vulnerabilidad que tiene el sistema, ante la creciente demanda, la dependencia del continente, los precios fluctuantes y una infraestructura portuaria deficiente que dificulta la entrada del combustible a la isla. A su vez, se verifica una vulnerabilidad ambiental propia de la fuente utilizada para la obtención de energía (generación fósil y contaminante).

Actualmente existen 3.383 medidores conectados a las redes de energía, de los cuales 219 son trifásicos y demandan el 53% del total de la energía eléctrica entregada. El restante 47% de provisión del servicio corresponde a 3.165 clientes residenciales, entre los cuales se destacan el Hospital Hanga Roa y el servicio de alumbrado público. El principal cliente interno es el Servicio de Agua Potable, que requiere energía para el sistema de bombeo de agua subterránea. A su vez, se verifica una deficiencia energética en relación a la demanda de electricidad, que sobrepasa los límites de la capacidad instalada y se ve agravada por el aumento de construcción de viviendas no registradas. En este sentido, el consumo de energía eléctrica superó el umbral de saturación en el año 2017, trayendo como consecuencia interrupciones periódicas del servicio energético. Resulta fundamental que se tomen medidas tendientes a la diversificación de la matriz energética y a la promoción de un uso eficiente del recurso escaso.

El servicio de energía es, al igual que para el abastecimiento de agua, ofrecido por la empresa SASIPA, En Rapa Nui existe una Central Termoeléctrica Mataveri, el Almacenamiento de Combustibles Vinapu, localizado en los terrenos adyacentes al Aeropuerto Mataveri y planta fotovoltaica, denominada Tama Te Ra´a, que consta de diez paneles solares con capacidad máxima de generación de 128kWh. Esta planta se encuentra aún en etapas iniciales, con una operatividad del 13.5% de su capacidad total.

Saneamiento

Atendiendo al servicio de saneamiento, Hanga Roa no cuenta con infraestructura de red de alcantarillado público, requiriendo de inversiones para mejorar esta situación. Las aguas residuales se descartan en un sistema precario de manejo de aguas servidas en la zona urbana, consistiendo en pozos negros principalmente y, en segundo lugar, en fosas sépticas domiciliarias.

Asimismo, no se cuenta con fiscalización ni medidas necesarias para el correcto manejo de las aguas residuales. Las condiciones deterioradas de los sistemas de tratamiento de aguas domiciliarias, junto

con la desprotección de estanques de acumulación de agua y residuos, son una fuente de contaminación en la isla y de proliferación de enfermedades, como el dengue. Las aguas residuales, sean o no tratadas adecuadamente, se infiltran al suelo o son descargadas al mar. Esto representa un riesgo importante dado que podrían verse afectadas las aguas subterráneas, principal fuente de agua potable de la isla.

Las soluciones de saneamiento actuales en la isla revisten carácter individual, existiendo actores encargados de la instalación y mantención de las fosas sépticas. En este sentido, en la isla se registran proveedores de fosas sépticas, los cuales importan sus productos desde el continente. A su vez, existe una única empresa encargada del mantenimiento de pozos negros, fosas sépticas o plantas de tratamiento privadas. La empresa asimismo cuenta con una planta de tratamiento de lodos.

4.6.4 Educación

En Rapa Nui existen 5 instituciones educativas, de las cuales 2 son gestionadas por la Dirección de Administración de Educación Municipal (DAEM) y 3 operan bajo la modalidad de Particular Subvencionado. De las instituciones señaladas, dos establecimientos disponen de un profesor de lengua española y otro de lengua rapa nui,. A continuación, se detallan las instituciones presentes en Rapa Nui:

- Liceo Aldea Educativa Rapa Nui (DAEM)
- Colegio Básico Lorenzo Baeza Vega (DAEM)
- Colegio Hermano Eugenio Eyraud (Particular subvencionado)
- Colegio San Sebastián de Akivi (Particular subvencionado)
- Escuela de Párvulos Hormiguitas (Particular subvencionado)

A su vez, la isla cuenta con tres jardines de infantes estatales, cinco privados y uno dedicado a la enseñanza de la lengua rapa nui.

En el año 2017, de acuerdo a datos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación, existían 1.501 matrículas escolares, 863 en las instituciones pertenecientes a la Municipal lDAEM, y 683 al Particular Subvencionado. La escuela con mayor número de matriculados es el Colegio Básico Lorenzo Baenza Vega, con 537 estudiantes en el año 2017.

En relación a las pruebas nacionales SIMCE 2018, los estudiantes de educación básica y media se ubican mayoritariamente dentro del desempeño medio bajo (67%) y en segundo lugar en desempeño insuficiente (33%). Todos los establecimientos se encuentran debajo de los resultados obtenidos a nivel regional y nacional.

El cuadro a continuación indica en nivel máximo de instrucción alcanzado en la población de 15 años o más, obtenido del Censo realizado en 2017. De la información relevada se desprende que la mayoría de los habitantes de 15 años o más concluyó la educación media, representando un 43.7% de la población. A su vez, un cuarto de la población (25.6%) en Rapa Nui cuenta con educación universitaria y un 14.5% tiene un nivel de instrucción de técnico superior: carreras de entre 1 a 3 años de duración, orientadas a ocupaciones específicas, con alto contenido práctico.

Tabla 58 – Nivel de instrucción en población de 15 años o más

Nivel de instrucción máximo alcanzado	Cantidad	Porcentaje
Nunca asistió	62	1,1%
Preescolar	4	0,1%
Especial o Diferencial	12	0,2%
Educación Básica o primaria	691	11,7%
Educación Media	2.578	43,7%
Técnico Superior	853	14,5%
Educación universitaria	1.512	25,6%
Magister o Doctorado	187	3,2%
Total	5.899	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

Finalmente, resulta importante señalar que en el territorio bajo análisis no existen instituciones de educación superior, generando que quienes quieran continuar sus estudios deban viajar al continente, con los gastos asociados que ello implica.

4.6.5 Salud

El sistema de salud en Rapa Nui presenta serias falencias relativas a la capacidad hospitalaria y disponibilidad de especialistas.

De acuerdo con el Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), la isla de pascua posee un único establecimiento de salud público, que corresponde a un hospital de baja complejidad, que no obstante opera como uno de mediana complejidad dada la distancia a otros centros hospitalarios y la demanda que presenta.

El Hospital, cuyo nombre es idéntico a la capital de la isla, es un recinto hospitalario público perteneciente a la red asistencial del Servicio de Salud Metropolitano Oriente y está orientado a la salud familiar, atención ambulatoria y hospitalaria de emergencia y la atención secundaria de salud.

Cuenta con dos pabellones de cirugía, un pabellón de parto, acondicionado para la práctica ancestral, 5 box en la unidad de emergencia, una sala de reanimación 1 área de atención ambulatoria con 12 boxes, 1 sala de atención dental, 1 sala de procedimientos y toma de muestras, 2 ventanillas para solicitud de turnos, una farmacia, un laboratorio y toma de muestras, una sala de rayos, un espacio destinado a entrega de alimentación complementaria y un módulo de informaciones. (BID, 2020).

En relación a los especialistas que forman parte de la planta del hospital, se destaca que existe un déficit en relación a la disponibilidad de médicos por habitantes, por lo cual, se derivan pacientes a Santiago en caso de tratamientos específicos.

Actualmente el hospital cuenta con 140 funcionarios, entre los cuales existen 6 médicos generales, 3 odontólogos y 10 médicos especialistas: 1 ginecóloga, 1 anestesiólogo, 1 cirujano general, 1 internista, 2 pediatras, 1 traumatólogo, 1 psiquiatra para adultos, 1 cirujano pediatra, 1 profesional de implantología, además de 1 psicóloga y 1 psicóloga infantil.

A su vez, el hospital coordina la red asistencial continental para el traslado de pacientes, en caso de requerir un tratamiento específico no brindado por el hospital. Se trata de un avión ambulancia que deja al paciente en un centro hospitalario de la Capital de Chile, Santiago, con un costo asociado de CLP 35 millones por viaje.

Acorde a datos obtenidos por el Hospital Hanga Roa en 2018 (BID, 2020), entre los principales problemas de salud de la población, se destacan atenciones correspondientes a problemas cardiovasculares (28%), del sistema osteomuscular y tejido conjuntivo (14%) y del aparato respiratorio (18%).

A su vez, otros problemas de salud en Rapa Nui son el consumo problemático de alcohol y drogas, la violencia intrafamiliar, problemas de salud mental y enfermedades infectocontagiosas, como el dengue. La tasa de consultas por habitantes en Rapa Nui es superior a la tasa nacional, siendo de 2,6 consultas por habitantes y 1,47 consultas por habitantes, respectivamente.

En otro orden de ideas, atendiendo a datos obtenidos de la Biblioteca Congreso Nacional (2017) la población de la isla que se encuentra asegurada por el Fondo Nacional de Salud (FONASA) representa el 56% del total de la población en la isla o 4.304 habitantes. En su mayoría son usuarios suscritos en el tramo B con personas que perciben un ingreso imponible inferior o igual a $250.000, lo que se traduce en un 36% de la población asegurada en FONASA al año 2017

El índice de tasa de natalidad en 2017 fue de 17,3% (número de nacidos vivos por 1.000 habitantes por año), de acuerdo con los datos estadísticos del Departamento de estadísticas e información de salud (DEIS) del Ministerio de Salud. Durante los años 2018, 2019 y 2020, según los datos de las estadísticas vitales del Instituto Nacional de Estadísticas, se produjeron 102, 123 y 129 nacimientos respectivamente.

En relación a la mortalidad, se contabilizaron en el año 2018, 34 fallecidos, cuyas causas fueron principalmente problemas cardiovasculares, cáncer y traumatismos. Las estadísticas corresponden a la población que se atiende en la isla, sin contabilizar aquellos que deben trasladarse al continente para la obtención de atención médica. La tasa de mortalidad infantil, para el año 2016, fue de 9,5% en la Comuna de Isla de pascua.

Finalmente, resulta importante mencionar que en el sector privado local y la sociedad civil de la isla existen instituciones encargadas de la atención de la salud, como la Red de salud local de Rapa Nui, la ONG Maroa (Ximena Trengove y Ema Tuki), OPD Rapa Nui, Haka Pupa, la Red de protección infantil, liderada por la OPD, la Red de violencia intra familiar, liderada por la fiscal adjunta del ministerio público, la Oficina de la Familia - Carabineros de Chile y la Medicina tradicional Papa Ra'au

4.6.6 Conectividad, Rutas y Caminos

Rapa Nui se encuentra a 3.800 kilómetros del continente y a 4.000 kilómetros de Tahití. Las conexiones disponibles para acceder a la isla son aéreas a o marítimas. La Isla cuenta con el Aeropuerto Mataveri, donde la única empresa operadora de transporte aéreo es Lan Chile.

El aeropuerto tiene capacidad para atender a dos vuelos simultáneamente y existe una periodicidad diaria de uno a dos vuelos por día. Se estima que la isla recibe a 230.000 pasajeros anualmente. El transporte aéreo concentra mayor volumen de viaje, en comparación con la alternativa marítima.

La isla cuenta con infraestructura de conectividad vial básica, con un muelle pequeño y poco calado en Hanga Piko. Las empresas navieras ofrecen una frecuencia de tres viajes mensuales y, por sus características, se dificulta las embarcaciones de mayores dimensiones.

En relación a la conectividad vial, la malla urbana de la ciudad constituye una red orgánica, ajustada a la tipología y crecimiento del área urbana. Cuenta con vías sinuosas, irregulares y de poca continuidad vial, conectadas por calles secundarias o vías menores que se empalman con calles de mayor jerarquía.

Se compone por cuatro avenidas principales en sentido longitudinal, paralelas al aeropuerto (Hotu Matu'a, Pont, Te Pito O Te Henua - Simón Paoa y Petero Atamu); 3 vías transversales (Atamu Tekena, Tu'u Koihu y Kai Tuoe); y la vía que recorre parte del borde costero (Policarpo Toro - Apina). También lo conforman las vías que conectan hacia sectores rurales como el Camino Anakena, Ara Piki y Camino a la Aldea Educativa. (Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua, 2022). La isla tiene un total de 68 km de vía, de las cuales en 2016 únicamente un 56% se encontraba pavimentado, sea con asfalto o adocreto, mientras que un 38% de las vías son de tierra.

Según información del INE (2014), en isla de pascua hay un total de 2120 vehículos, de los cuales el 39% corresponden a automóviles, un 23% a camionetas y un 20% a motocicletas o similares.

Atendiendo al transporte público, no se registran en la isla servicios de locomoción colectiva formales, así como tampoco se cuenta con ciclovías. En la práctica, operan automóviles particulares como vehículos de alquiler, agrupados en dos asociaciones que funcionan con una tarifa única dentro de la ciudad, así como minibuses, buses, taxis básicos, etc.

4.6.7 Actividad Económica

Actividad urbana y económica

Rapa Nui tiene un carácter estratégico tanto para la conexión aérea Chile – Polinesia, como para el control marítimo y comercial de ultramar a nivel nacional, y los derechos que le asignan a Chile las 200 millas de la zona económica exclusiva.

La matriz económica de la isla presenta características poco diversificadas y basadas principalmente en la actividad turística y servicios relacionados. Dicha actividad se ha constituido como principal fuente laboral y de ingresos de la población. Rapa Nui es uno de los principales destinos turísticos de América. Contó con más de 119.000 visitantes durante el año 2017. La isla se presenta como un área Turística Prioritaria dentro del Estudio de Focalización territorial turística generada por SERNATUR para la región de Valparaíso. A su vez, según datos del Registro Nacional de Prestadores de Servicios Turísticos de SERNATUR, en la isla de pascuas existen, para el 2021, 375 establecimientos dedicados al turismo, de los cuales la mayoría son cabañas y hostales.

La principal atracción de la Isla son las estatuas conocidas como moáis, ubicadas en el Parque Nacional Rapa Nui, declarado por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad en 1995. El mayor nivel de turismo se produce en el mes de febrero, coincidente con la celebración de la fiesta de Tapati, principal actividad cultural y artística de la isla. A su vez, dentro de los principales atractivos turísticos, se destacan:

- Museo Antropológico Padre San Sebastián Englert
- Anakena: La playa principal que cuenta con opciones gastronómicas.
- Orongo: Sitio ceremonial compuesto por 53 casas de piedra.
- Hanga Roa: centro poblado de la isla, donde se encuentra la mayor oferta en lo referente a gastronomía y hotelería
- Rano Kau: Cráter volcánico que contiene una laguna de agua dulce.

- Rano Raraku: Sitio de interés arqueológico, conocido como cantera de moais, donde se encuentra un volcán y una antigua cantera en la que se esculpían las esculturas conocidas como moai.
- Ahu Tongariki: El centro ceremonial más grande de la Rapa Nui y consta de una plataforma de piedra que soporta 15 moais.
- Circuitos turísticos, Ruta de las islas Rapa Nui/Koro Manu, con circuitos de Te Moai, Te Ana y Koru Manu.

En general, la actividad comercial en la isla se concentra en la calle Atamu Tekena, donde se localizan la mayoría de los supermercados, farmacias, ferreterías y tiendas destinada a los habitantes de la isla, así como comercios destinados al turismo, restaurantes, cafés, locales de arriendo de automóviles, motos y bicicletas. En esa misma calle se concentra el edificio municipal, que concentra todas sus dependencias. En segundo lugar, en Apina Tupuna- Policarpo Toro se concentra cierto grado de actividad comercial, emplazándose en esa vía el Hotel Hanga Roa y un sitio destinado a camping para turistas, además ese punto conecta la zona urbana con el embarcadero de Hanga Piko, principal punto de intercambio de mercancías transportadas por barco a la isla, desde o hacia el continente. (Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua, 2022).

Rapa Nui se destaca por la actividad pesquera artesanal, orientada a satisfacer el mercado local. Tiene características de extracción artesanal y las principales especies son atún de aleta amarilla, la sierra y otros peces de menor envergadura. La producción desembarca en la caleta de Hanga Roa y se distribuye al interior de la isla, generando un importante flujo de camiones o vehículos de carga menor sobre la red vial de la isla.

Para la obtención de mercancías e insumos necesarios en Rapa Nui, se utilizan vías aéreas y marítimas. Se destaca el embarcadero de Hanga Piko, donde se realiza la carga y descarga de buques con diversos productos, víveres, materiales de construcción, electrodomésticos etc. Los buques que conectan el continente con la isla suelen realizar recorridos con una periodicidad de tres veces por mes.

La actividad agrícola, ganadera, la pesca y la recolección de orilla tradicional formaron anteriormente las bases de la auto sustentación alimentaria de la población de Rapa Nui. No obstante, hoy en día estas actividades se ven afectadas por el proceso de urbanización de zonas rurales de Hanga Roa, con el crecimiento de la mancha urbana. Este proceso, sumado al alto nivel turístico de la isla, produce una modificación de los de ocupación, de movilidad y de consumo de alimentos de la población en la isla. Se percibe una fragilidad del recurso alimentario en la isla por la creciente demanda no planificada de alimentos y por la dependencia que tienen de la importación para el abastecimiento. Únicamente el 0.7% de la población realiza actividad ganadera y, del total de la producción el 21% es vendido o consumido. Por otro lado, la producción agrícola se realiza únicamente para autoabastecimiento, principalmente bajo la forma de huertas familiares y ocupan, en total, una superficie menor al 5% del total de la isla.

En relación a las actividades productivas e infraestructura, las primeras están ligadas a talleres mecánicos y artesanales, y las actividades de infraestructura se centran en los servicios básicos de energía, sanidad y transporte. En el eje Hotu Matu´a de la ciudad se verifican usos industriales, relacionados con bodegajes, plantas de revisión técnica, así como comercios con relación al servicio automotor y 2 estaciones.

Pobreza e ingresos

En relación al empleo, de los datos obtenidos del Censo 2017, la Isla de Pascua en cuenta con un total de 4.783 personas empleadas. A continuación, se muestran datos de la población económicamente activa según rama de actividad económica

Tabla 59 – Porcentaje de la población en situación de pobreza

Nombre	Tipo	Tipología
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	200	5,0%
Explotación de minas y canteras	21	0,5%
Industrias manufactureras	231	5,8%
Suministro de electricidad, gas y agua	27	0,7%
Construcción	316	7,9%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación	457	11,4%
Hoteles y restaurantes	687	17,1%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	296	7,4%
Intermediación financiera	49	1,2%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	512	12,7%
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social	525	13,1%
Enseñanza	257	6,4%
Servicios sociales y de salud	237	5,9%
Otras actividades de servicios comunitarias, sociales	140	3,5%
Hogares privados con servicio doméstico	63	1,6%
Organizaciones y órganos extraterritoriales	1	0,0%
Total	4019	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

Se desprende de la información obtenida que la rama que concentra mayor cantidad de ocupación es la actividad hotelera y restaurantes, representando un 17% del total de las actividades laborales y, en segundo lugar, la administración pública y defensa (13,1%), así como las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (12,7%) y el comercio mayorista y minorista (11,4%). En menor medida, se destacan las actividades relacionadas con la construcción (7,9%), transporte, almacenamiento y comunicación (6,4%) y enseñanza (6,4%).

Tabla 60 – Porcentaje de la población en situación de pobreza

Año/ Población	2011	2013	2015
País	22%	14%	12%
Valparaíso	25%	16%	12%
Rapa Nui	23%	13%	8%

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas Caracterización Económica (CASEN) 2011, 2013 y 2015.

La tabla precedente muestra resultados obtenidos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), del Ministerio de Desarrollo Social (MDS) realizada en los años 2011, 2013 y 2015. Se estima que un 8% de la población de la isla vive en situación de pobreza según el nivel de ingresos. Este porcentaje se encuentra cuatro puntos por debajo del índice de pobreza por ingresos a nivel regional y nacional. A su vez, se muestra una tendencia a la baja en niveles de pobreza desde 2011. De acuerdo con estimaciones de la tasa de pobreza por ingresos realizada por SAE (2017), la pobreza por ingresos del año 2017 se estima en un 8.1%.

En lo que refiere a la pobreza multidimensional, definida como carencias relacionadas con el entorno en que se insertan los hogares, y las redes de apoyo con las que cuentan, se estima que en Rapa Nui un 18,4% de la población vive en situación de pobreza multidimensional, porcentaje que similar al de la estimación a nivel regional (18,2%), y por debajo de la estimación que se realiza a nivel Nacional, que cuenta con un 20,9% de los hogares bajo esa condición.

Mercado y empresas en Rapa Nui

Acorde a un estudio realizado por CIREN (2021), el tamaño del mercado en Rapa Nui fue, en 2018, de U$S 107 millones. El estudio utiliza información del Servicio de Impuestos Internos, para indicar los rubros principales de la actividad económica, entre los que se destacan la intermediación financiera, las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler y hoteles y restaurantes.

A continuación, se presenta una tabla que indica el tamaño del mercado según principales sub-rubros económicos del año 2018 en la isla.

Tabla 61 – Tamaño del mercado según rubros 2018

Rubro de mercado	Porcentaje
Intermediación financiera	65.6%
Intermediación monetaria	14.8%
Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados	14.1%
Hoteles, campamentos y otros tipos de hospedaje temporal	2%
Otros	3.5%

Fuente: Portal Analytics de la Universidad de Concepción (2018) en CIREN (2021).

En relación a la fuerza laboral, el rubro económico de intermediación financiera es quien concentra el mayor número de trabajadores, representando un total de 21,4% de la población económicamente activa en 2018.

Por otro lado, en 2018 Rapa Nui contaba con 204 empresas. La tabla a continuación indica el número de empresas según los principales sub-rubros económicos de la comuna Isla de Pascuas para el año 2018. A partir de su análisis se destaca que el rubro con mayor concentración de empresas en la Isla es la intermediación financiera, que concentra el 52,9% del total de las empresas en la Comuna, seguida por actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados, con 44 empresas, equivalente al 21,6% del total.

Tabla 62 – Cantidad de empresas según rubros económicos

Rubro de mercado	Cantidad de empresas
Intermediación financiera	108
Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados	44
Actividades empresariales de profesionales prestadas a empresas	5
Construcción	5
Comercio al por menos de otros productos nuevos	4
Transporte marítimo y de cabotaje	4
Hoteles, campamentos y otros tipos de hospedaje temporal	4
Actividades jurídicas y de asesoramiento empresarial	4
Actividades de cinematografía, radio, televisión y entretenimiento	4
Venta al por mayor de otros productos	3
Otras	19

Fuente: Portal Analytics de la Universidad de Concepción (2018) en CIREN (2021).

4.6.8 Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural

Como fue desarrollado en los apartados anteriores, Rapa Nui se caracteriza por poseer una riqueza arqueológica, histórica y cultural única, desarrollada por el pueblo originario que habitó la isla, aislado de influencias culturales hasta que fue “descubierta”. Los elementos de valor cultural en la isla constituyen una parte esencial de la identidad de la sociedad y son la principal razón de su importancia a nivel turístico.

Entre los principales sitios de valor arqueológico, histórico y cultural, en primer término, se destaca el área protegida Parque Nacional Rapa Nui, declarada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad en 1995. Es co-administrado por la CONAF y por la comunidad indígena polinésica Ma´u Henua y abarca el 41% de la superficie total de la isla. El parque cumple con tres de los criterios definidos por la UNESCO de valor universal excepcional, a saber: contiene un fenómeno cultural notable a nivel mundial, en cuanto a haberse constituido una sociedad aislada de las influencias culturales externas por más de un milenio, desarrollando tradiciones artísticas y arquitectónicas únicas; Conformación de una sociedad con una tradición única y original, que construyó esculturas y arquitecturas monumentales generando un paisaje único; y sufrió consecuencias negativas tras la irrupción del mundo exterior, relativas a una crisis ecológica y decadencia de la antigua sociedad y cultura ancestral.

Por otro lado, se ha declarado a la totalidad de la Isla como Monumento Histórico, según Decreto Supremo N°4.536 del año 1935, del Ministerio de Tierras y Colonización.

Rapa Nui se define como un sitio arqueológico continuo, dado que existen una gran cantidad de hallazgos en toda su extensión, se estima que hay unos 900 moais, un poco más de 300 plataformas ceremoniales (Ahu) y miles de estructuras agrícolas, mortuorias, habitacionales, productivas y de otros tipos. En la actualidad, se estima que hay más de 25.000 piezas de importancia arqueológica en la isla, como restos de asentamientos domésticos, estatuillas, estructuras agrícolas como los mana vai y estructuras mortuorias.

Los moáis son gigantescas estatuas de piedra, un símbolo reconocido de la Isla, talladas entre los años 1.250 y 1.500. Se encuentran dispersas a lo largo de la isla y varían en tamaño, llegando a tener 20 metros de altura. Se consideran representaciones de ancestros o líderes tribales de aquella época. Algunos están tallados en toba volcánica mientras que otros se esculpieron en basalto. Los moais se erigen en plataformas ceremoniales, o ahus, también construidos con piedras volcánicas. Se ubican estratégicamente en la costa de la isla y son lugares de importancia ritual y social para la cultura Rapa Nui. Algunos ahus están rodeados por estructuras adicionales, como los hare paenga, viviendas tradicionales construidas con losas de piedras. Finalmente, son reconocidos los pukao, grandes tocados de piedra roja que se colocan sobre la cabeza de los moáis. Están hechos de una roca rojiza llamada escoria roja, que se extraía de una cantera específica en la isla. Los pukao eran una parte importante de la estética de los moáis y se colocaban en la parte superior de sus cabezas, a menudo tallados con una forma cilíndrica o troncocónica.

Al interior del límite urbano, acode a información obtenida por la Secretaría Técnica de Isla de Pascua en 2017, se encuentran los siguientes sitios arqueológicos y de importancia patrimonial.

Tabla 63 – Sitios de interés arqueológico en Hanga Roa

Nombre	Tipo	Tipología
AHU KIHIKIHI RAUMEA	Ahu	Bien Arqueológico
AHU AKAPU	Ahu	Bien Arqueológico
AHU HANGA KIO┼┤ E-2	Ahu	Bien Arqueológico
AHU HANGA KIO┼┤ E-1	Ahu	Bien Arqueológico
MUSEO ANTROPOLOGICO SEBASTIAN ENGLERT	Museo	Inmueble
MOAI MATAMEA	Moai	Bien Arqueológico
AHU KO TE RIKU	Ahu	Bien Arqueológico
AHU TAHAI_AHU RA TAHAI A U'O	Ahu	Bien Arqueológico
ANA O UA	Ana	Bien Arqueológico
AHU VAI URI A KARERA	Ahu	Bien Arqueológico
AHU MAHANUA	Ahu	Bien Arqueológico
ANAMAHI A NGAURE	Ana	Bien Arqueológico
CEMENTERIO	Cementerio	-
AHU A┼┤ RONGO	Ahu	Bien Arqueológico
ANA TE VERENGA UKA	Ana	Bien Arqueológico
AHU TAUTIRA	Ahu	Bien Arqueológico
VAI NGARAHU	Vai	Bien Arqueológico

Nombre	Tipo	Tipología
AHU KO PEKA TA'E ATI	Ahu	Bien Arqueológico
CEMENTERIO ANTIGUO	Cementerio	Bien Arqueológico
AHU ARIKI KINO	Ahu	Bien Arqueológico
AHU MAMARA NUI O URE A OHO VEHI	Ahu	Bien Arqueológico
AHU MAKERE	Ahu	Bien Arqueológico
ANA O┬┤ NONO	Ana	Bien Arqueológico
AHU HANGA PIKO_AHU ROTO HUERO KAVA	Ahu	Bien Arqueológico
AHU RIATA_AHU KORO RUPA_AHU TATAKU VAVE	Ahu	Bien Arqueológico
ANA KORORUPA	Ana	Bien Arqueológico
ANA KAI TANGATA	Ana	Bien Arqueológico
AHU REINGA KARO_AHU REI INGA PETA	Ahu	Bien Arqueológico
PRIMER ASENTAMIENTO OCCIDENTAL	Conjunto	-
AHU O KAVA	Ahu	Bien Arqueológico
AHU URI A URENGA	Ahu	Bien Arqueológico
HUNDIMIENTO BARCO ITALIANO		-
PARROQUIA SANTA CRUZ	CONJUNTO	Inmueble
PUKU	Puku	Bien Arqueológico
CEMENTERIO LEPROSARIO	Cementerio	-
TE PU HAKA NINI MAKO'I	PETROGLIFO	Bien Arqueológico
ANTIGUO LEPROSARIO_EX COLONIA	CONJUNTO	Inmueble
INST CEDIP_BODEGAS	CONJUNTO	Inmueble
TORREON- EX OFICINAS ARMADA		Inmueble
PUKU HARO REPA	Puku	Bien Arqueológico
PUKU PARATANE	Puku	Bien Arqueológico
AHU ATARANGA	Ahu	Bien Arqueológico
MERCADO ARTESANAL	CONJUNTO	Inmueble
INST CEDIP_CASA	CONJUNTO	Inmueble
INST CEDIP_GRASERIA	CONJUNTO	Inmueble
PUKU NAO NAO-PUKU PU PAE	Puku	Bien Arqueológico
PUKU HAHA KA'I	Puku	Bien Arqueológico

Fuente: Elaboración propia , CMN, Secretaría Técnica de Isla de Pascua 2017.

En total existen 47 sitios arqueológicos, de los cuales un 68% se encuentran en el límite urbano vigente, mientras que un 31% se ubica en el área rural de crecimiento demográfico.

A su vez, adquieren relevancias las tradiciones culturales y las festividades propias de la comunidad Rapa Nui. Entre Ella, se destaca la fiesta de Tapati que tiene lugar durante dos semanas en el mes de febrero.

Finalmente, existen varios museos y manifestaciones culturales en la Isla, entre los que se destacan:

- Museo Antropológico Padre Sebastián Englert: Fundado en 1973, cuenta con una gran colección (unas 1500 piezas) del legado cultural de la isla. Además, cuenta con fotografías, archivos de música tradicional, una biblioteca con 3000 publicaciones y el único moái femenino encontrado.
- Moais Ahu Tongarki: Plataforma ceremonial que alberga 15 moais restaurados. Es el mayor conjunto de estatuas de la isla.
- Cantera Ranu Raraku: En esta cantera se tallaron la mayoría de los moais de la isla, siendo crucial para conocer el proceso de fabricación y transporte de los moais de los pobladores originarios. En la cantera existen moais en sus diferentes etapas de tallado, desde la roca madre hasta estatuas casi terminadas.
- Aldea Ceremonial Orongo: Se sitúa en el volcán Rano Kau. Fue utilizado para ceremonias religiosas y rituales asociados con el culto al hombre pájaro (tangata manu). En la aldea se encuentran petroglifos y construcciones de piedra que datan de la época precolombina
- Petroglifo Papa Vaka: son grabados en roca que representan canoas, peces y otros motivos marinos. Este sitio arqueológico es una muestra del arte rupestre de la cultura Rapa Nui y ofrece una visión de la relación que tenían los antiguos habitantes con el mar y la pesca.
- Iglesia Santa Cruz: sitio religioso en Hanga Roa, la principal ciudad de Isla de Pascua. Construida en el siglo XIX, esta iglesia de madera es un símbolo de la presencia católica en la isla y representa la influencia de la religión cristiana en la cultura Rapa Nui.
- Cementerio: Lugar sagrado donde se encuentran enterrados muchos habitantes de la isla, incluidos los ancestros de la comunidad Rapa Nui. Es un sitio de gran importancia cultural y espiritual, donde se realizan ceremonias y homenajes en memoria de los difuntos.
- Mercado Artesanal: En el mercado se encuentran una variedad de artesanías locales, incluyendo esculturas de madera, tallados en piedra, tejidos, joyería y otros productos hechos a mano por los artesanos Rapa Nui.
- Feria Agrícola Artesanal: Se celebra regularmente en la isla y que destaca la agricultura y la artesanía local. Los agricultores y artesanos Rapa Nui exhiben y venden sus productos en la feria, que incluyen frutas, verduras, productos lácteos, miel, tejidos y artesanías tradicionales.
- Estadio y Gimnasio: Instalaciones deportivas utilizadas por la comunidad para practicar deportes y actividades físicas. Aquí se llevan a cabo eventos deportivos locales, entrenamientos y actividades recreativas
- Plaza Atamu Tekena: Espacio público en el centro de Hanga Roa, donde se realizan eventos culturales, ferias, conciertos y otras actividades comunitarias. Es un lugar de encuentro para los habitantes de la isla y para los visitantes,

En mayo 2019 se realizó un reporte sobre los usos históricos y un registro arqueológico en el sector de la Planta Fotovoltaica Mataveri (Gonzalez Nualart, Haoa Cardinali y Hey, 2019). De los resultados obtenidos por tal estudio se desprende que es una zona con fuerte intervención antrópica previa. Se

localizaron 309 evidencias arqueológicas, en su mayoría vestigios líticos menores, aislados y dispersos a lo largo del área de emplazamiento de los proyectos, dando cuenta de sitios o rasgos de sitios sueltos en el sector. Los hallazgos fueron caracterizados como zonas arqueológicas destruidas y clasificados en 7 concentraciones.

La revisión de las concentraciones analizadas permitió advertir funciones diferenciadas, no obstante, la mayor parte de ellas señalan un patrón habitacional, asociado a la hondonada que presenta hoy plantaciones desde siglo 19. En este sentido, se da un patrón de vivienda del tipo aldea en las primeras 6 concentraciones, mientras que en la séptima se advirtieron funciones productivas, específicamente talleres líticos. Se presenta evidencia arqueológica suficiente que, aunque deteriorada, obliga a su resguardo y tratamiento especial. El informe recomienda diferentes medidas de protección al patrimonio en la zona, la construcción zonas de protecciones de 20 metros desde cualquier rasgo que se encuentra in situ, siendo protegida y cercada para su resguardo y la realización de pozos de sondeo.

El patrimonio de Rapa Nui se encuentra sometido a presiones antrópicas y naturales, lo que ha hecho que se degrade a lo largo del tiempo. Ejemplo de esto son las lluvias que debilitan la piedra, así como variaciones de temperatura, sal, humedad e incendios. Por otro lado, la presencia de animales, así como la intervención humana de los petroglifos y moáis con fines turísticos, ha ido degradando el patrimonio arqueológico de la zona. A raíz de ello, es que se ha puesto de manifiesto la importancia de generar estrategias que permitan a la comunidad la aplicación de medidas para preservar la riqueza patrimonial de la isla.

En este sentido, la Secretaría Técnica del Patrimonio inició acciones para un Plan de Gestión de Capacidad de Carga de la Isla y sus impactos progresivos en el patrimonio. A su vez, la comunidad indígena Ma´u Henua inició proceso de rescate y conservación de sitios emblemáticos en el Parque Nacional, como el Sitio de Rano Raraku y otros puntos relevantes expuestos a la erosión costera.

4.7 Análisis Sociocultural de las Comunidades Originarias

4.7.1 Introducción

En Rapa Nui, antes de su descubrimiento en 1722 (y su posterior "redescubrimiento" cincuenta años más tarde), se gestó una sociedad y una forma de vida propias de la civilización originaria que habitaba esas tierras. Esto se debió al aislamiento geográfico de la isla, que permitió que la sociedad se retroalimentara a sí misma sin influencia externa. Las comunidades originarias fueron capaces de desarrollar sistemas jerárquicos, religiosos y culturales únicos y complejos debido a las características singulares de la isla y su situación geográfica. Si bien en la isla los habitantes sufrieron un proceso de debilitamiento de su cultura y sus costumbres, por el devenir histórico del lugar, marcado por períodos de esclavitud y de colonización de la civilización occidental, el pueblo ha logrado salvaguardar elementos propios de su identidad, que se encuentran vigentes al día de hoy.

El análisis sociocultural de las comunidades originarias presentes en Rapa Nui se adscribe a la Norma de Desempeño Ambiental y Social N°7 del Banco Interamericano de Desarrollo, en relación a los pueblos indígenas. Esta norma reconoce que los pueblos indígenas suelen ser uno de los segmentos más desplazados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad para defender sus derechos e intereses sobre las tierras, recursos naturales y culturales, así como para participar en un desarrollo que respete su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios.

En este contexto, este análisis ofrece una descripción de las comunidades originarias presentes en el área de influencia de los proyectos. El objetivo es garantizar, el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de vida. Asimismo, se busca prevenir y evitar que las acciones de los proyectos generen impactos adversos en las comunidades indígenas, o, en caso de que esto no sea posible, minimizar o compensar dichos impactos.

Se promueven beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas, acorde con su cultura y a lo largo de todo el ciclo de vida de los proyectos, basándose en consultas y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.

Finalmente, se hace hincapié en el respeto y la preservación de la cultura, los conocimientos (incluidos los tradicionales) y las prácticas de los pueblos indígenas.

4.7.2 Marco Legal

La legislación relacionada con las comunidades originarias en Rapa Nui abarca disposiciones a nivel local, nacional e internacional. A continuación, se describe el marco normativo y los compromisos internacionales relevantes:

Legislación Internacional

- Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes: El convenido, ratificado por Chile, establece estándares internacionales en materia de derechos indígenas, incluyendo el derecho a la consulta y participación en decisiones que les afecten.
- Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas: Esta declaración establece principios y derechos fundamentales de los pueblos indígenas, como el derecho a la autodeterminación, la tierra, el territorio y los recursos.
- Convenio internacional sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación Racial: Si bien este convenio no se enfoca específicamente en las comunidades originarias, prohíbe la discriminación por motivos de raza, color descendencia u origen nacional o étnico
- Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones unidas: A través de este convenio, en su artículo 8, los países se comprometen a respetar, preservar y mantener el conocimiento, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales, así como a fomentar su participación en la gestión sostenible de los recursos naturales.
- Salvaguardas Sociales y Ambientales Banco Interamericano de Desarrollo. El proyecto debe contemplar la Norma de Desempeño Ambiental y Social N°7 del Banco Interamericano de Desarrollo, en relación a los pueblos indígenas.

Legislación Nacional

El marco legal nacional que aborda la población originaria en Chile está conformado por diversas leyes y disposiciones que reconocen y protegen los derechos de las comunidades. Las principales de ellas son:

- Constitución Política de la República de Chile: Reconoce la existencia de los pueblos indígenas y establece principios de protección de su cultura y derechos.

- Ley Indígena (Ley No 19.253): Establece los derechos y deberes de los pueblos indígenas, así como medidas de protección y desarrollo de sus culturas, territorios y recursos naturales.
- Ley de Consulta Indígena (Ley No 20.600): Regula el proceso de consulta a los pueblos indígenas en materias que les afecten, reconociendo su derecho a ser consultados de manera previa a la adopción de decisiones que les puedan afectar.

Además de estas leyes específicas, existen disposiciones legales y políticas que buscan promover la inclusión y participación de los pueblos indígenas en diversos ámbitos, como la educación intercultural bilingüe, el acceso a la salud, la protección de sitios sagrados y la gestión de recursos naturales.

Legislación Específica para la Isla de Pascua:

- Territorios Especiales (Reforma Constitucional): Establece que la Isla de Pascua es un territorio especial, con una administración centralizada que reconoce sus particularidades. Se ha remitido un proyecto de Ley relativo a Isla de Pascua, no obstante, no fue aún aprobado. En términos administrativos, estos territorios dependen del nivel central y no del regional, reconociendo las particularidades del territorio y dándose jurídicamente la posibilidad de tener un estatuto especial de administración de la isla.

- Administración del Parque Nacional Rapa Nui: Se han implementado medidas específicas para la gestión del Parque Nacional Rapa Nui, incluyendo la co-administración del parque por parte de la CONAF y por la comunidad indígena polinésica Ma´u Henua. En el año 2018 la administración del Parque Nacional Rapa Nui se da en concesión a la comunidad indígena Ma'u Henua, por un período de 50 años, mediante Decreto Supremo N°119 del Ministerio de Bienes Nacionales.

- Ley de Residencia, Permanencia y Traslado hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua (Ley No 21.070, 2018): Regula la residencia y el traslado hacia y desde la Isla de Pascua, reconociendo sus particularidades y estableciendo mecanismos para garantizar un desarrollo equitativo y sostenible. Esta legislación se creó producto de reclamos realizados por los líderes de la comunidad rapa nui, con el objeto de regular la migración hacia la Isla de Pascua, dado el crecimiento demográfico de los últimos años que genera problemáticas habitacionales, sanitarias y de servicios. Para tal fin, se creó un Consejo de Carga Demográfica, encargado de velar por la aprobación y seguimiento de la capacidad de carga del territorio y colaborar con el Ministerio del Interior y Seguridad Publica en su aplicación.

- Área de Desarrollo Indígena Te Pito o Henua (2004): Se declara esta área en Rapa Nui, reconociendo la participación comunitaria en áreas silvestres protegidas y el derecho comunitario de uso. En su normativa se considera la obligatoriedad de la participación de las comunidades y el derecho del reconocimiento de uso de las áreas silvestres protegidas.

- Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (2018): Por Decreto del Ministerio de Medio Ambiente se crea esta área, consolidando asimismo un Consejo Directivo, Consejo del Mar encargado de gestionar la protección del área, compuesto por 6 representantes elegidos por el pueblo Rapa Nui, un comisionado electo de la CODEIPA y 5 representantes del estado (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio del Interior y Seguridad Publica, representado por la Gobernación Provincial de Isla de Pascua; y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). Entre sus funciones, tiene la responsabilidad de desarrollar un plan de gestión para el área marina protegida, plan que se encuentra en elaboración en la actualidad.

- Ley Creación del Departamento de Isla de Pascua (Ley No 16.441): Esta ley aborda la gestión de tierras en Rapa Nui, permitiendo el otorgamiento de títulos de dominio y administración de terrenos fiscales, así como el traspaso de tierras entre indígenas y la restitución de tierras a la comunidad. Con el decreto N.º 2.885 sancionado en 1976, se reglamenta el otorgamiento de títulos de dominio y administración de terrenos fiscales en Rapa Nui.
- A partir de la Ley No 16.441, y Ley Indígena N.º 19.253, se crea la Comisión de Desarrollo de Isla de Pascua (CODEIPA), encargada de colaborar con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en la administración del parque nacional (Ley N.º 19.253, Art 67, N.º 4). Asimismo, con el pronunciamiento de la CODEIPA en 1993, se le entrega al presidente de la República la facultad de otorgar títulos gratuitos de dominio en terrenos fiscales, sean urbanos o rurales, a los habitantes originarios de la isla, potestad complementada con la de reservar terrenos fiscales para la realización de investigaciones arqueológicas o científicas, o de interés cultural nacional y designar zonas específicas con fines turísticos o para áreas de esparcimiento y deportes u otros fines. A su vez, se prohíbe la subdivisión de predios urbanos o rurales sin la autorización del Ministerio de Bienes Nacionales, que deberá contar con un informe favorable por parte de la CODEIPA. La Ley Indígena permite el traspaso de tierras por tradición o compra entre individuos pertenecientes a la comunidad.

4.7.3 Datos Sociodemográficos

De acuerdo con el Censo de Población del 2017, aproximadamente un 53,3% de los habitantes de Isla de Pascua se declara pertenecer a algún pueblo originario, mientras que el 46,7% no se identifica con un grupo originario.

Tabla 64 – Población perteneciente a pueblos originarios

Pueblos originarios	Total	porcentaje
Pueblo originario	3976	53,3%
No pueblo originario	3485	46,7%
Total	7461	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 (Sin dato: 289 casos).

Dentro de los habitantes que se autoidentifican pertenecientes a un pueblo originario, la mayoría desciende de la etnia Rapa Nui, representando un 47,1% de la población total comunal (Biblioteca Congreso Nacional, 2017) y un 88,3%, considerando al total de la población originaria de la zona. En segundo lugar, 339 habitantes se identifican como parte del pueblo Mapuche, representando un 8,5% de la población originaria de la isla. La tabla a continuación muestra la población según el pueblo originario declarado en el censo 2017.

Tabla 65 – Pueblo originario

Pueblo originario	Total	porcentaje
Rapa Nui	3.512	88,3%
Mapuche	339	8,5%
Aimara	14	0,4%
Diaguita	8	0,2%
Colla	6	0,2%

Kawésqar/Alacalufe	2	0,1%
Atacameño/LikanAntai	1	0,0%
Yámana/Yagán	1	0,0%
Otro Pueblo	90	2,3%
Total pueblos originarios	3976	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

A su vez, si se compara la composición poblacional según rango etario, se puede observar que, mientras que en el total poblacional se mostraba homogéneo con una mayor presencia de población de entre 30 a 44 años (28%), se afirma que dentro de los habitantes pertenecientes a comunidades originarias el porcentaje poblacional va disminuyendo a medida que aumenta la edad.

El grupo que concentra mayor cantidad de habitantes es la población de hasta 14 años de edad (28,4%) seguido por la población de 15 a 29 años (23,3%), de 30 a 44 años (21,4%) y de 45 a 64 años (20%). Únicamente un 6,5% de la población tiene 65 años o más.

Estos datos difieren de los resultados obtenidos de la población no originaria de la isla, donde la mayor cantidad de habitantes se concentra en el rango etario de entre 30 a 44 años de edad (34,5%) y, en segundo lugar, en la población de 45 a 64 años y de 15 a 29 años, representando un 23,2% y un 23%, respectivamente. Es probable que esta diferencia se deba, en parte, a la migración trascurrida en los últimos años, de individuos que se trasladan a la isla con fines laborales.

Tabla 66 – Población originaria o no originaria según grupo de edad

Población según grupo de edad	Comunidad originaria		Comunidad no originaria	
	Cantidad	%	Cantidad	%
0 a 14 años	1.130	28,4%	512	13,6%
15 a 29 años	925	23,3%	868	23,0%
30 a 44 años	852	21,4%	1.302	34,5%
45 a 64 años	810	20,4%	876	23,2%
65 años o más	259	6,5%	216	5,7%
Total	3.976	100,0%	3.774	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

Atendiendo al sexo de la población originaria, acorde a los datos obtenidos a partir del Censo 2017, de la tabla siguiente se desprende que existe un 51,1% de hombres y un 48,9% de mujeres. Estos datos difieren con el total poblacional de la isla, que cuenta con un 50,7% de mueres y un 49,2% de hombres.

Tabla 67 – Población originaria según sexo

	Comunidad originaria	
	Cantidad	%
Hombre	2.033	51,1%
Mujer	1.943	48,9%
Total	3.976	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017.

4.7.4 Lengua

La lengua rapa nui es el idioma autóctono de la isla. Forma parte del entramado sociolingüístico de la Polinesia y es considerada es un elemento fundamental de la identidad cultural y patrimonio ancestral

de las comunidades, parte del patrimonio inmaterial y práctica cultural viva. Es un lenguaje que se ha trasmitido de forma oral al interior de las familias que habitan la isla.

En cuanto a su origen, el rapanui pertenece a la familia lingüística de las lenguas polinesias orientales. Esta relación lingüística conecta al rapanui con otras lenguas polinesias habladas en las diversas islas dispersas por el vasto triángulo polinesio del Pacífico, incluyendo Hawái, Nueva Zelanda, Samoa y Tonga, entre otras. A través de estas conexiones, se pueden observar similitudes léxicas y estructurales que vinculan al rapanui con otras lenguas polinesias.

La fonología del rapanui es distintiva y se caracteriza por un conjunto relativamente pequeño de consonantes y un número moderado de vocales. Su sistema de escritura se basa en el alfabeto latino y fue desarrollado por misioneros en el siglo XIX para facilitar la traducción de textos religiosos y la educación formal en la isla.

El rapanui es mucho más que un simple medio de comunicación; es un legado cultural invaluable que encarna la identidad y la herencia de la comunidad rapanui. Su preservación y revitalización son esenciales para garantizar la continuidad de la historia y la cultura viva de la isla

Debido a la emigración y la influencia del español, el número de hablantes nativos ha disminuido gradualmente en las últimas décadas. Los resultados de la Encuesta Sociolingüística, desarrollada por el Ministerio de Educación y UNESCO en el año 2016 indican que aproximadamente un 60% de la población en la isla utiliza el idioma. Sin embargo, cuando el valor se desagrega según rangos etarios, se percibe que es mayormente hablada porque la población con mayor edad, mientras que el porcentaje de jóvenes que habla la lengua se reduce significativamente. En este sentido, más del 70% de la población de 65 años o más presenta alta competencia lingüística del idioma, mientras que únicamente el 16,7% del grupo entre 8 y 12 años cumple con esa condición. Se concluye que generación tras generación se va perdiendo el idioma, utilizando el castellano en desmedro del idioma autóctono de la isla.

A su vez, el uso de la lengua se ha ido reduciendo principalmente a ámbitos privados y familiares, demostrando tener una baja trasmisión a las nuevas generaciones. Ello tiene que ver con el hecho de que predomina el idioma español en diversos ámbitos, como el educativo, la esfera pública o lo medios comunicación. A su vez, la preservación del idioma enfrenta otros desafíos, como los cambios socioculturales de la isla y la falta de recursos para programas educativos y de revitalización lingüística. Resulta importante destacar que el idioma sufrió discriminación por parte de las políticas educacionales nacionales, estando prohibido su uso en las escuelas hasta la década del 90. El estudio diagnóstico cultural del pueblo Rapa Nui, del Consejo de la Cultura y las Artes, señala que el elemento más vulnerable y urgente para trabajar en el territorio es la lengua, por considerarse el elemento más expuesto a la influencia externa

Se están realizando esfuerzos significativos para documentar, revitalizar y preservar el rapa nui, incluyendo la implementación de programas educativos bilingües, la creación de materiales didácticos en rapanui y la promoción de la conciencia lingüística y cultural entre los jóvenes rapanui. El idioma continúa siendo una parte integral de la vida cotidiana de las comunidades originarias y desempeña un papel crucial en la trasmisión de tradiciones orales, mitologías, historias y conocimientos ancestrales.

4.7.5 Organización social y política

Según la tradición oral, la historia fundacional de Rapa Nui se remonta a la división realizada por el rey Hotu Matu'a, quien lideró la primera migración polinesia que colonizó la isla alrededor del año 500 d.C. Cada uno de sus hijos formó su propia "mata" o tribu, con su rey y jerarquía, conformándose alrededor de 13 aldeas, todas dependientes a la mata principal, ubicada en Hanga Roa. Cada unidad tenía su autoridad máxima o Ariki y desarrollaba sus propios centros ceremoniales-religiosos, conocidos como "ahu", ubicados principalmente en la costa. Los centros ceremoniales también servían como cementerios para los miembros de alto rango del clan, donde se colocaban moais como representación del espíritu del rey. Al interior de la isla, la tierra se utilizaba como zona de cultivo. Esta estructura perduró hasta los siglos XVI y XVII, cuando ocurrió lo que se conoce como la "decadencia" del pueblo rapanui. Se registró una escasez de recursos y se desencadenaron conflictos tribales violentos. Como resultado, se reformó el orden político y religioso, y la administración de Rapa Nui y sus recursos se asignaban anualmente a la tribu ganadora del concurso del "tangata manu" o culto del hombre pájaro.

La llegada de los navegantes europeos, como Jacob Roggeveen en 1722, y luego James Cook en 1774 y La Perouse en 1786, marcó un punto de inflexión, atrayendo a barcos balleneros y expediciones esclavistas y representó una pérdida cultural irreparable para la comunidad rapanui. Esta situación finalizó en 1863 con la prohibición de la captura de población indígena polinesia por parte del gobierno peruano. Luego, las misiones católicas en 1864 se establecieron en Vaihu y Hanga Roa, acelerando el abandono del antiguo sistema de matas como estructura territorial. En 1868, una estancia ovina se instaló en Rapa Nui, transformando radicalmente la estructura territorial de la isla en función de la producción agroganadera. Finalmente, en 1888 la isla fue anexada al territorio chileno, y se establecieron nuevas formas de administración política y territorial, culminando con la consolidación de Hanga Roa como el principal asentamiento indígena.

En 1966 se sanciona la Ley Pascua, donde se crea el Departamento de Isla de Pascua, la municipalidad, los tribunales y fija normas de administración de justicia. Las comunidades originarias no participaron del proceso de la sanción de la ley y, con nulo conocimiento de la organización política del resto del país, se les impuso una institucionalidad ajena sin ser participados.

En la actualidad, con la reforma constitucional del año 2007 se introduce el artículo 126 bis, estableciendo un marco normativo constitucional para el posterior dictado de Leyes Orgánicos Constitucionales que establecerán un Estatuto de Gobierno y Administración para Isla de Pascua. En este sentido, se envió un proyecto de ley que ingresó al Congreso por Mensaje Presidencial en junio de 2008, encontrándose actualmente en el Primer Trámite Constitucional en la Cámara de Diputados (Hernández,2014).

A su vez, al día de hoy la isla conserva su cultura polinésica y una estructura social altamente jerarquizada, manteniéndose la división de la isla en clanes o tribus. A su vez, presenta mucha importancia la autoridad tradicional, o los ariki, autoridad máxima de la cultura rapa nui, y el Consejo de Ancianos.

Este último es la autoridad legitimada y respetada por los habitantes de la isla. Es una organización que responde a una evolución histórica de costumbres y tradiciones culturales, compuesta por 36 personas que presentan apellidos tradicionales de la isla en lo relativo a las antiguas divisiones tribales. En la práctica todos los habitantes de la comunidad se encuentran representados por el Consejo, en la medida en que los apellidos tradicionales aglutinan la mayoría de las familias del pueblo. Actúa como defensor de las tradiciones y cultura del pueblo y ejerce como nexo entre las autoridades

estatales y la población. Si bien el Consejo de Ancianos no tiene representatividad a nivel gubernamental, es un órgano de carácter consultivo en materias que afecten o tengan alguna relación con la protección y respecto por las tradiciones del pueblo, su lengua, su cultura y su entorno natural. El artículo 51 de la Ley Indígena reconoce explícitamente al Consejo de Ancianos, como un pilar de la cultura, como autoridad moral y espiritual del pueblo cuya misión es velar por la identidad, las tradiciones y las creencias, sin otorgarle reconocimiento oficial.

4.7.6 Características culturales y religión

La cultura Rapa Nui presenta una rica variedad de expresiones artísticas y ceremonias religiosas arraigadas en su herencia polinesia. Entre estas manifestaciones se encuentran el Apa rima, una danza típica que se transmite de generación en generación, y el Kai Kai, relatos orales que representan cuentos tradicionales.

Además, adquieren relevancias festividades locales como el Umu, asociada al calendario católico y a eventos familiares. La celebración tradicional Umu, también conocido como curanto, es un festín comunitario que implica la cocción de alimentos bajo tierra, en un horno caliente de piedras volcánicas. El proceso de preparación del Umu es una actividad colaborativa y socialmente significativa, que promueve la cohesión comunitaria y refuerza los lazos sociales comunitarios. Tiene un significado espiritual y cultural profundo para el pueblo, siendo una festividad para honrar a los antepasados y agradecer a la tierra y al mar por proporcionar alimentos.

Destaca especialmente la fiesta de la Tapati, organizada por el municipio de Isla de Pascua, que ha adquirido una relevancia turística internacional, siendo uno de los eventos culturales más importantes y distintivos de la isla. Esta celebración, que dura aproximadamente dos semanas, tiene lugar durante el mes de febrero. En la festividad se realizan ceremonias ancestrales como la competencia de pintura corporal (takona), se relatan históricas épicas y de leyendas (Rui), se practican danzas tradicionales, competencias deportivas, tallados de moais en miniatura, carreras de canoas y jóvenes descienden a gran velocidad por una colina sobre troncos de árboles (Haka Pei). La festividad incluye desfiles, exhibiciones de arte, ferias gastronómicas y otras actividades culturales. A su vez, se realiza una elección re la reina de la isla, conocida como la primera luna llena del mes.

La religión tradicional de Rapa Nui está arraigada en su herencia polinesia y se caracteriza por su conexión con la naturaleza y los antepasados. El aspecto religioso de la cultura es politeísta, pero destaca una divinidad denominada Makemake, como dios supremo creador del mundo. La divinidad tiene como objeto regular el flujo de energías y administrar el poder divino (mana). Una parte central de la religión Rapa Nui son los cultos a los ancestros, expresados a través de la veneración de los moais, considerados como representaciones de los antepasados y se cree que poseen poderes espirituales. Además de los cultos a los ancestros, la religión tradicional Rapa Nui incluye prácticas ceremoniales y rituales relacionados con la fertilidad, la pesca y la agricultura. Estos rituales se llevan a cabo en sitios ceremoniales conocidos como ahu.

Con la llegada del cristianismo a la isla en el siglo XIX, especialmente a través de misioneros católicos, se produjo una transformación religiosa significativa en Rapa Nui. Muchos Rapa Nui adoptaron la fe católica, lo que llevó a la supresión de muchas prácticas religiosas tradicionales. Sin embargo, a pesar de la influencia del cristianismo, algunas de las creencias y prácticas religiosas tradicionales de Rapa Nui han perdurado hasta el día de hoy, mostrando una mezcla de tradiciones indígenas y cristianas en la isla.

Sin embargo, estas prácticas culturales están amenazadas por procesos de masificación y convertidas en actividades turísticas, lo que podría convertirlas en espectáculos para visitantes en lugar de celebraciones culturales auténticas. La preservación de estas tradiciones culturales es fundamental para mantener viva la identidad única de la comunidad Rapa Nui.

4.7.7 Uso y Acceso a la Tierra

El pueblo originario contempla una propiedad comunitaria de la tierra y, como señalado anteriormente, la propiedad colectiva de la isla se encuentra dividida entre los distintos clanes o matas existentes hasta la actualidad, dirigidas por líderes locales y comprendidas por territorios específicos.

Con la colonización de la Isla de Pascua se produjo una subdivisión del territorio y la asignación de tierras a partir de 1916. Ello provocó cambios significativos en la estructura social y territorial de la isla, marcados por disputas legales, procesos de restitución de tierras y ocupaciones informales. La promulgación de la Ley N.º 16.441 en 1966 otorgó ciudadanía chilena a los habitantes de Rapa Nui y estableció nuevas pautas para la administración del territorio.

A lo largo del siglo XX y principios del XXI, se han producido procesos continuos de subdivisión predial y ocupación informal de tierras, así como esfuerzos por parte del gobierno chileno para regularizar la tenencia de la tierra y mejorar las condiciones de vida de la población rapa nui. La legislación chilena aplicada a la isla cambió la forma en la que se gestionaba y consideraba la propiedad de la tierra, sin considerar las prácticas ancestrales.

La Ley Indígena del año 1993 reconoce la importancia de la tierra como un elemento integrante de la cultura, estableciendo limitaciones a la venta y adquisición de esta. Con su sanción, se establece que la misma sólo puede ser adquirida por indígenas pertenecientes al pueblo rapa nui.

Resulta importante destacar que es muy bajo el porcentaje de terreno que se encuentra actualmente bajo la tenencia de las comunidades. El pueblo realizó reclamos sucesivos para obtener la devolución de las tierras ancestrales por parte del Estado chileno, en la búsqueda del reconocimiento de sus derechos, no obstante, existe un gran porcentaje que es constituido como terreno fiscal. Sumado a ello, el auge del turismo generó presiones sobre los recursos naturales y culturales de la isla, así como conflictos sobre la propiedad y uso de la tierra entre las comunidades locales y los intereses comerciales.

Para concluir, se puede establecer que, si bien hubo avances en este último tiempo en la gestión de la tierra por parte de las comunidades originarias, persisten aún desafíos y conflictos. La presión sobre los recursos naturales, el crecimiento demográfico y los intereses comerciales generan tensiones en torno a la propiedad y uso de la tierra. La falta de claridad en la delimitación de los territorios y los derechos de propiedad pueden dar lugar a disputas y controversias.

4.7.8 Economía, educación y salud

La comunidad originaria de la isla comparte muchas características relativas a la economía, la educación y la salud desarrolladas en los apartados anteriores. A continuación, se describirán características particulares de las comunidades originarias.

En relación a la actividad económica, se destaca la actividad turística como una de las principales fuentes de ingresos para los integrantes de la comunidad, sobre todo teniendo en cuenta que la industria turística desarrollada en la isla se basa en su riqueza del patrimonio cultural e histórico de la

cultura originaria. Los moais y otros sitios arqueológicos son bastiones del turismo. A su vez, se destaca la actividad tradicional de la pesca, practicada durante siglos. Si bien ha ido disminuyendo la pesca para autoabastecimiento, continúa siendo una fuente de alimento y empleo para las comunidades. En otro orden de ideas, se destaca la agricultura, aunque dicha actividad es limitada por la escasez de tierras fértiles y las condiciones climáticas propias de la isla. Entre los cultivos más relevantes, las comunidades producen batatas, plátanos y taro para consumo local. La cría de animales, como pollos y cerdos, también es común en pequeña escala. Finalmente, la producción y venta de artesanías tradicionales, como tallados en madera, tejidos y joyería es una fuente de ingresos para varios habitantes de la comunidad.

En segundo lugar, la educación en la comunidad originaria Rapa Nui, en la Isla de Pascua, ha experimentado varios cambios a lo largo del tiempo, reflejando tanto las influencias externas como los esfuerzos locales por preservar la identidad cultural y el conocimiento tradicional. Resulta importante destacar que hasta la década del 90 la política educacional prohibía el uso del idioma rapa nui en las escuelas de la isla. En tiempos recientes, el Consejo de Ancianos se fijó como tarea mantener de la lengua y su enseñanza entre los jóvenes. A su vez, algunos miembros de la comunidad están involucrados en la enseñanza y promoción de la cultura y el idioma Rapa Nui a través de programas educativos y actividades culturales. Esto puede incluir trabajar en escuelas locales, centros culturales o como guías turísticos especializados.

En los últimos años se ha impulsado la integración del conocimiento tradicional de Rapa Nui en el currículo escolar, a través de la enseñanza de la historia, la lengua, la cultura y las prácticas tradicionales de la isla, así como la navegación, la agricultura tradicional y la artesanía. A su vez, se han implementado programas de formación docente que capacitan a miembros de la comunidad Rapa Nui para que se conviertan en maestros y líderes educativos en sus propias escuelas. Esto ayuda a garantizar que la educación sea culturalmente relevante y sensible a las necesidades locales.

La educación en la comunidad Rapa Nui a menudo involucra a toda la comunidad, incluidos los líderes tradicionales, los padres y los ancianos. Se valora la transmisión intergeneracional del conocimiento y se fomenta la participación activa de todos los miembros de la comunidad en el proceso educativo.

En relación al tratamiento de salud, como se ha mencionado anteriormente, la isla cuenta particularidades y desafíos dados por su ubicación remota y aislada, así como problemáticas relativas a acceso limitado a servicios médicos, infraestructura de salud poco desarrollada y escasez de profesionales. La comunidad conserva su conocimiento ancestral sobre plantas medicinales y técnicas de curación tradicionales. Algunos miembros recurren a estas prácticas en combinación con la medicina occidental para ciertas dolencias.

Entre las prácticas de salud tradicionales, se destacan la utilización de hierbas medicinales. La flora nativa en la isla proporciona una variedad de plantas con propiedades medicinales. Las hierbas medicinales se utilizan para tratar una variedad de dolencias, desde dolores estomacales hasta dolores musculares. Los curanderos tradicionales las proporcionan en forma de infusiones, ungüentos o cataplasmas. A su vez, los masajes y las manipulaciones corporales son técnicas comunes en la medicina tradicional Rapa Nui. Se cree que estas prácticas pueden aliviar dolores musculares, mejorar la circulación sanguínea y promover el bienestar general. Los curanderos utilizan técnicas de masaje específicas transmitidas oralmente a lo largo de los años.

A su vez, en ocasiones, se llevan a cabo rituales y ceremonias para tratar enfermedades o malestares. Estos rituales pueden incluir cánticos, danzas o el uso de objetos sagrados. Se cree que estos actos no solo tienen un efecto físico en el paciente, sino que también pueden tener un componente espiritual

y emocional que contribuye a su curación. En este sentido, el diagnóstico de enfermedades a menudo implica para la comunidad una evaluación holística que considera tanto los síntomas físicos como aspectos espirituales o emocionales. Se cree que la salud y el bienestar están influenciados por el equilibrio entre el individuo y su entorno natural. Por lo tanto, las prácticas médicas tradicionales a menudo incluyen recomendaciones sobre estilo de vida, dieta y relación con la tierra y el mar.

Finalmente, se fomenta la colaboración entre los proveedores de salud y los líderes comunitarios Rapa Nui para abordar las necesidades de salud específicas de la población indígena. Esto puede incluir la participación de curanderos tradicionales en programas de salud comunitaria y la integración de prácticas culturales en la atención médica.

4.8 Línea de Base del AID

En esta sección se realiza una descripción del Área de Influencia Directa de los proyectos de la muestra bajo análisis, con el propósito de complementar la información presentada precedentemente, considerando particularidades del entorno.

La definición de cada Área de Influencia Directa fue realizada en la **Sección 4.3.**

La información se presenta en función de un registro fotográfico organizado a partir de la visita de relevamiento en campo llevada a cabo en las siguientes fechas:

- Planta Fotovoltaica – Rapa Nui: 12 de marzo
- Planta Desaladora – Rapa Nui: 12 de marzo
- Mejoramiento de Red de Agua Potable: 13 de marzo

De manera complementaria, se utilizaron imágenes fotográficas y registros en video de la zona de emplazamiento de cada subproyecto proporcionadas por SASIPA.

También se utilizó la herramienta de Google Earth que permite acceder a imágenes satelitales, con el objetivo de visualizar las particularidades del medio, e identificar de manera temprana problemáticas y/o particularidades que son de utilidad para la evaluación y gestión ambiental y social del Proyecto en su conjunto.

Por último, se recurrió al Informe Arqueológico realizado por Lilian González Nualart a pedido de la empresa SASIPA en 2019, el cual cuenta con datos de usos históricos del terreno bajo estudio, registros fotográficos y la línea de base arqueológica del predio, identificando particularidades del terreno[56].

4.8.1 Planta Fotovoltaica

Debido a las particularidades de las intervenciones contempladas en este subproyecto, y los potenciales impactos que podrían generarse durante la etapa constructiva en relación con la recepción y transporte de maquinaria y equipamiento, se incluyen como parte del área de influencia directa de este subproyecto, en adhesión al sitio de emplazamiento de la planta, las siguientes áreas:

- Muelle Hanga Piko: vía de ingreso de los materiales y equipos luego de ser descargados en Alta Mar.

[56] Gonzalez, L. 2019. Informe Final. Línea de Base Arqueológica Sector Planta Fotovoltaica Mataveri.

- Trayecto hacia la planta fotovoltaica: incluye las calles Hanga Piko, Policarpo Toro, Rano Kau y Camino a Vinapú.
- El Muelle Hanga Piko, considerado “Zona de Infraestructura Portuaria” ZI2 según el Nuevo Plan Regulador Comunal, situado en zona de áreas inundables o potencialmente inundables por tsunamis.

El Muelle Hanga Piko se emplaza en la caleta de Hanga Piko, y se ubica en el extremo sur del puerto en dónde se realizan las maniobras de desembarque de mercancías que llegan a la isla por barco, descargando las mismas en Alta Mar en barcazas de poco calado.

Cabe destacar que, en ocasiones, debido a la operación en Alta Mar, es usual que se demoren las descargas de equipamiento o materiales debido a malas condiciones de oleaje.

Figura 90. Muelle Hanga Piko. Fuente: Elaboración Propia.

Dentro del muelle se encuentra la sede de la Asociación de Pescadores Artesanales de Hanga Piko, quienes mantienen la pesca tradicional de especies como la albacora, el kana-kana, el atún, barracuda y la extracción del caracol Pure con el que se realizan artesanías en la isla[57].

En el sitio también se vislumbran embarcaciones locales y veleros que fondean la isla y se encuentran dos centros de buceo: Atariki Diving Center y Tortuga Diving, desde los cuáles salen barcas para las actividades (**Figura 90**).

Durante la visita de campo, en comunicación con locales de la isla se informa que en el sector norte del muelle es usual la presencia de tortugas marinas.

Debido a las diversas actividades que se llevan a cabo en el sector, es necesario que durante la ejecución de las obras se tomen medidas de seguridad vinculadas a la restricción de acceso al área de intervención, estrategias de comunicación e involucramiento de la comunidad para evitar posibles accidentes e incidentes y minimizar el impacto de molestias en la vida cotidiana de la comunidad aledaña.

El trayecto principal de movimiento de materiales, una vez que se descargan en el Muelle Hanga Piko es por medio de las calles Hanga Piko, Policarpo Toro-Runa Kau (también llamada Hotu Matua) y el Camino a Vinapú.

Figura 91. Calle Hanga Piko. Fuente: Extraída de registro videográfico SASIPA.

La sección Hanga Piko es considerada una vía principal, una calzada única promedio de 7 metros y carpeta de asfalto y adocreto[58]. La misma es doble mano, con un carril por sentido y es el camino de acceso a la Guarnición de Infantería de la Marina de la Armada de Chile, el cual tiene otro acceso desde la calle Hotu Matu'a.

[57] https://imaginarapanui.com/que-ver/hanga-roa/hanga-piko/
[58] Municipalidad Isla de Pascua, 2022, Factibilidad Vial, Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua. https://ligup-v2.s3.amazonaws.com/municipalidadderapanui/files/94856_04_fact_vial_prc_isla_de_pascua_vc2.pdf

Localizadas en el margen izquierdo se encuentran líneas de tendido eléctrico de media tensión y de baja tensión en el margen derecho (**Figura 91**).

Figura 92. Calle Policarpo Toro - Rano Kau. Fuente: Extraída de registro videográfico SASIPA

La sección Policarpo Toro – Rano Kau (también llamada “Hotu Matua”) es una vía principal, de doble mano con un carril por sentido, calzada única de 7 metros y carpeta de asfalto. La misma recorre una zona urbana catalogada como “Zona Costera Mixta Residencial” según el nuevo Plan Regulador Comunal (PRC), en la cual se ubican casas residenciales y lugares de alojamiento. La misma posee por margen izquierdo una red de tendido eléctrico de media tensión (**Figura 92**).

Por último, la sección Camino a Vinapú que bordea el sitio de emplazamiento de la Planta Fotovoltaica es considerada vía secundaria, también llamada “IPA 12”, tiene un ancho de 6 metros y carpeta de tierra[59].

El sitio de emplazamiento de la planta fotovoltaica es un terreno de 6 hectáreas perteneciente a Bienes Nacionales, adyacente al Aeropuerto Internacional Mataveri y otorgado en Concesión de Uso Gratuito por un período de 5 años a la empresa SASIPA en el año 2021 con motivo de construcción de la planta fotovoltaica[60].

El sitio se encuentra en la traza urbana de Hanga Roa. El Plan Regulador Comunal vigente de 1971 indica que el sitio se encuentra dentro de zona Residencial, sin embargo, el Plan Regulador Comunal que se encuentra en fase de aprobación (2022) identifica el terreno como “Zona Especial I” con las siguientes actividades permitidas:

- Captación de Aguas de Lluvias, Captación y Almacenamiento de Agua Potable;
- Centrales de generación de energía y centrales de telecomunicaciones

El mismo se encuentra dentro de las zonas de protección para el Aeropuerto Internacional Mataveri. En el Decreto N°340/97 se establece: “Área f: la restricción de la altura para el área F quedará

[59] Municipalidad Isla de Pascua, 2022, Factibilidad Vial, Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua. https://ligup-v2.s3.amazonaws.com/municipalidadderapanui/files/94856_04_fact_vial_prc_isla_de_pascua_vc2.pdf

[60] Resolución Exenta N°1/21 de Ministerio de Bienes Nacionales.

determinada por la superficie rasante aplicada a partir de los bordes laterales de la Franja de pista, con una pendiente de 14,3% hacia el exterior de la franja de pista, hasta alcanzar una altura de 45 metros medidos con referencia al nivel de la pista".

El terreno se localiza en la sección suroeste de la isla, zona Mataveri, en la falda del volcán inactivo Rano Kau.

La zona constituye la sección inferior de la dirección conceptual de flujo de agua subterránea de la ladera N del volcán, motivo por el que se localizan allí 5 de los pozos subterráneos utilizados por SASIPA para la provisión de agua en la isla[61].

[61] Errol Montgomery & Associates, INC, Water Resource Consultant. Condiciones Hidrogeológicas, Isla de Pascua, Chile. 2011. Figura 2.

Figura 93. Ubicación de Área de Influencia Directa (amarillo). Fuente: Elaboración Propia

El terreno limita al norte en toda su longitud con una hondonada cubierta de un gran bosque donde domina el Eucalyptus.

La hondonada a su vez separa el terreno de la Central Eléctrica Mataveri (**Figura 94**) existiendo un camino interno de tierra estrecho de acceso restringido para trabajadores de la empresa que comunica la Central con el Pozo de Extracción N°25 y el terreno bajo estudio, recorriendo toda su longitud norte.

Según lo informado durante la visita de campo, la vasta presencia de Eucaliptus en la isla se debe a un proyecto de biomasa forestal implementado durante la década del 60 que incluía una primera etapa de forestación para su posterior utilización, pero el mismo nunca fue culminado.

Figura 94. Vista del sector norte del terreno, hondonada lindera y Central Eléctrica Mataveri. Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

Al noroeste del terreno, aproximadamente 250 metros de distancia (50 metros del AID), se encuentra un sector de casas residenciales pertenecientes a la Dirección General de Aviación Civil de la Fuerza Aérea de Chile, separada del sitio de emplazamiento por la hondonada cubierta de bosque. Según lo indicado por responsables de SASIPA, estos domicilios son de carácter transitorio.

Figura 95. Camino a Vinapú y sector sur del predio (Cartel Animales Sueltos). Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia

Contiguo al sur del terreno, se encuentra los límites del Parque Nacional Rapa Nui, separado por el camino de tierra que representa el acceso principal al terreno de estudio, el Camino a Vinapú. Sobre este margen el predio cuenta con líneas de tendido eléctrico de media tensión (**Figura 94**).

Al oeste de la planta fotovoltaica se ubica la Central de Antenas de Televisión de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), ubicada a 50m del terreno de la planta fotovoltaica y dentro del AID.

Figura 96. Camino de tierra: (a) estrecho lindero al predio; (b) camino hacia el Pozo N°25 y Central Eléctrica Mataveri. Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

El límite este del terreno linda con zonas excluidas por hallazgos realizados durante una prospección arqueológica en el año 2019.

El estudio localizó 309 evidencias arqueológicas, si bien se encuentran en deterioro, presentan evidencia suficiente para su resguardo. Asimismo, dicho estudio señaló dos áreas de exclusión: el área 7 **(**

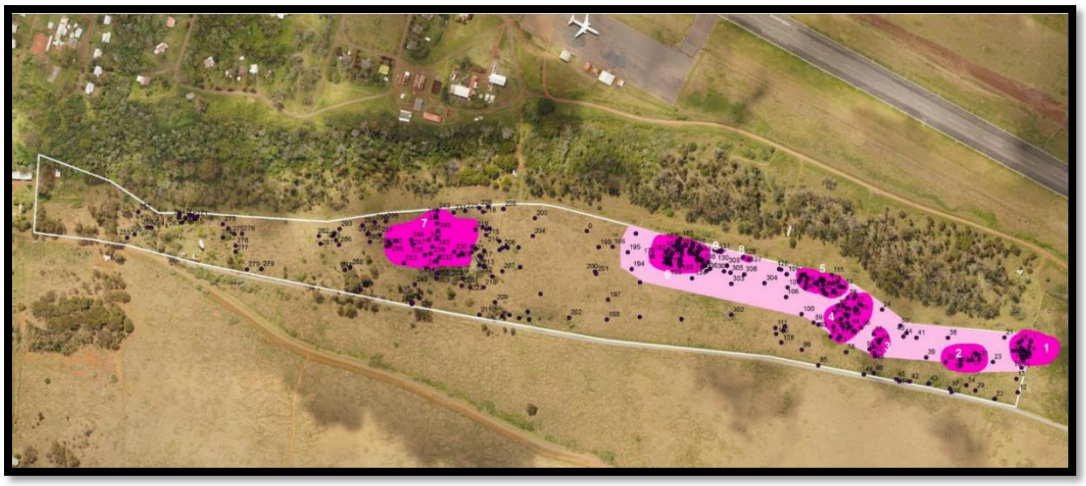


Figura 97), ubicada en el sector medio del predio y relacionada con un posible taller lítico de obsidiana por los hallazgos encontrados; áreas 1 a la 6 (incluyendo una zona buffer de 20 metros), relacionadas con un posible sitio habitacional y ubicadas en el sector oeste del predio. Estas áreas han sido removidas del layout de planta y SASIPA ha acordado la delimitación de la zona arqueológica y la puesta en valor a través de cartelería.

El estudio recomienda el monitoreo en la fase de construcción de la planta fotovoltaica a fin de asegurar la no afectación de rasgos sueltos y aislados documentados.

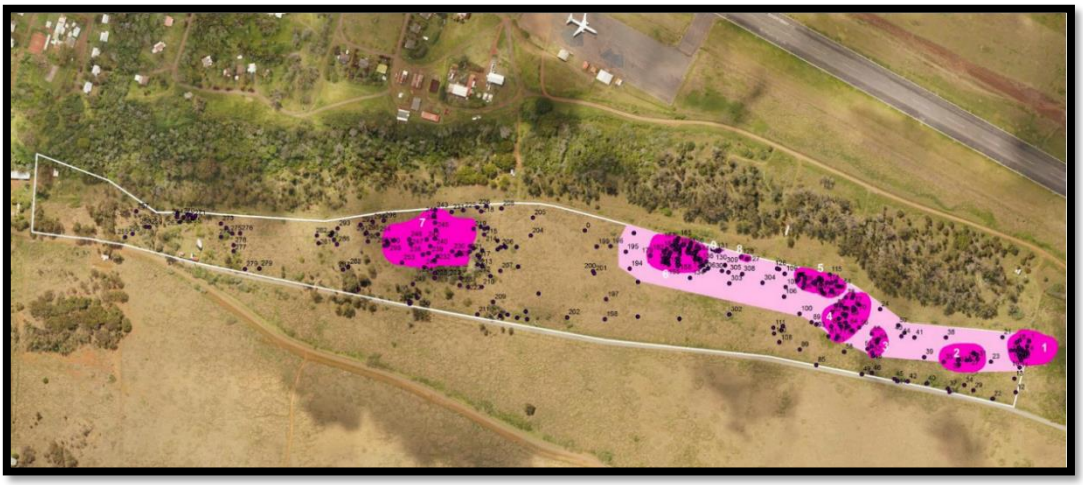


Figura 97. Predio con zonas de exclusión arqueológica. Fuente: (Nualart, 2019)**.**

Figura 98. Vista general del predio. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia.

El sitio ha sufrido muchas intervenciones a lo largo de la historia, entre ellas se ha utilizado como sitio de plantaciones de gramíneas de trigo y de lentejas, sector de faena de animales e incluso como Cancha de Golf[62].

Durante la visita de campo, no se observaron signos de anegamiento de agua en el predio, y representantes de SASIPA indican que no es zona inundable. A su vez, no se identifican signos de erosión en el terreno o posible deslizamiento de tierras. Asimismo, vale destacar que el nuevo Plan Regulador Comunal no incluye el terreno dentro de áreas de riesgo inundables por tsunami, o como área propensa a avalanchas.

[62] Gonzalez, L. 2019. Segundo Reporte. Usos Históricos y Registro Arqueológico, Sector Planta Fotovoltaica Mataveri.

Figura 99. Vegetación Presente: (a) Guayaba; (b) Eucaliptus y (c) Miro Tahiti. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia.

El sitio presenta vegetación variada y extensa a lo largo de todo el terreno debido a la intervención que ha sufrido.

En la visita de campo se pudo observar gran cantidad de árboles de Eucalyptus ubicados a lo largo del terreno, pero, con especial concentración en el sector medio, con especies de altura de 5m aproximadamente. También se observó extensa cantidad de arbustos de Guayaba/Tuava (Psidium guajava) y árboles de Miro Tahiti (Melia acedarach) (**Figura 99**).

Según representantes de SASIPA, entre las especies identificadas en el predio se encontraban herbáceas de Mauku piro (Melinis minutiflora, planta invasora[63]), árboles de Eucaliptus, herbáceas de Toroko (Sorgum halepense, planta invasora) y Miro Tahiti (Melia acedarach, árbol invasivo).

Para complementar la información, se consultó el Informe Final de Prospección Arqueológica (2019), en el cual se identificaron, además de las mencionadas especies, árboles de ceibo y arbustos de Tuava (Psidium guajave).

Se realizó una estimación del porcentaje de cobertura de vegetación arbórea y arbustiva con la que cuenta el predio por medio de procedimientos de rasterización y vectorización de una imagen satelital proveniente de Google Earth. Esto dio como resultado que el 59% de la superficie del mismo posee cobertura de árboles y arbustos que deberán ser removidos.

Cabe destacar que, tanto el relevamiento de campo como el estudio arqueológico realizado, indican que no hay presencia de especies nativas en el terreno. Las especies arbóreas y herbáceas identificadas son, en su mayoría, consideradas plantas invasivas[64].

Es importante mencionar que, si bien el predio se encuentra cercado en su lado norte (Figura 96), margen sobre el que se encuentran las zonas arqueológicas excluidas, su lado sur lindante al Camino Vinapú permanece abierto.

[63] DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas.
[64] DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas.

En cuanto a asentamiento informales, no se visualizó presencia o indicios de viviendas o asentamientos informales dentro del sitio del terreno bajo estudio. Tampoco se visualizó la existencia de asentamientos o viviendas informales dentro del área de influencia directa (AID) del predio. Se visualizaron casas por fuera del AID, a aproximadamente 1.8km al este del sitio, dentro de los terrenos del Parque Nacional Rapa Nui, hacia el sur del fin de la pista del Aeropuerto Internacional Mataveri. Según representantes de SASIPA, son los dueños del ganado vacuno que se observa suelto por el terreno (**Figura 100**).

Figura 100. Casas ubicadas en Parque Nacional Rapa Nui, 1.8km al este del terreno de estudio. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia.

En el Informe Final de Prospección Arqueológica realizado en el 2019, en el sitio de emplazamiento se menciona que el terreno, al tener escasa seguridad y libre acceso, conlleva a una "baja ocupación o tomas permanentes".

Por su parte, SASIPA, indica que la toma de terrenos en la isla no es frecuente, haciendo referencia a que, en dichos casos, resulta de un reclamo ancestral de posesión de terrenos, tal y como sucedió con las tomas dentro del Aeropuerto Internacional Mataveri[65].

En cuanto al entorno del predio, se observó la presencia constante de ganado bovino, producto de la actividad ganadera de la zona. Se observaron vacas pastando, en el sector suroeste del terreno, dónde se visualiza también una concentración de árboles de mayor porte.

Por otra parte, según lo comentado por representantes de la empresa SASIPA, la comunidad local utiliza el terreno para la recolección de guayabas, cuyos arbustos se encuentran en la gran extensión de las 6 hectáreas del terreno y la extracción de madera para uso domiciliario de árboles caídos.

65 **https://www.latercera.com/la-tercera-sabado/noticia/la-toma-del-aeropuerto-de-rapa-nui-por-restitucion-de-tierras-que-complica-la-reapertura-de-la-isla-a-turistas/URR4XLOBBVBPPAI7GYDUN52MJA/**

En este sentido, durante la etapa constructiva, se deberá fortalecer la implementación de medidas de ordenamiento y seguridad vial, orientadas a la restricción de acceso al área de intervención, estrategias de comunicación e involucramiento de la comunidad para evitar posibles accidentes e incidentes y minimizar el impacto de molestias en la vida cotidiana de las personas.

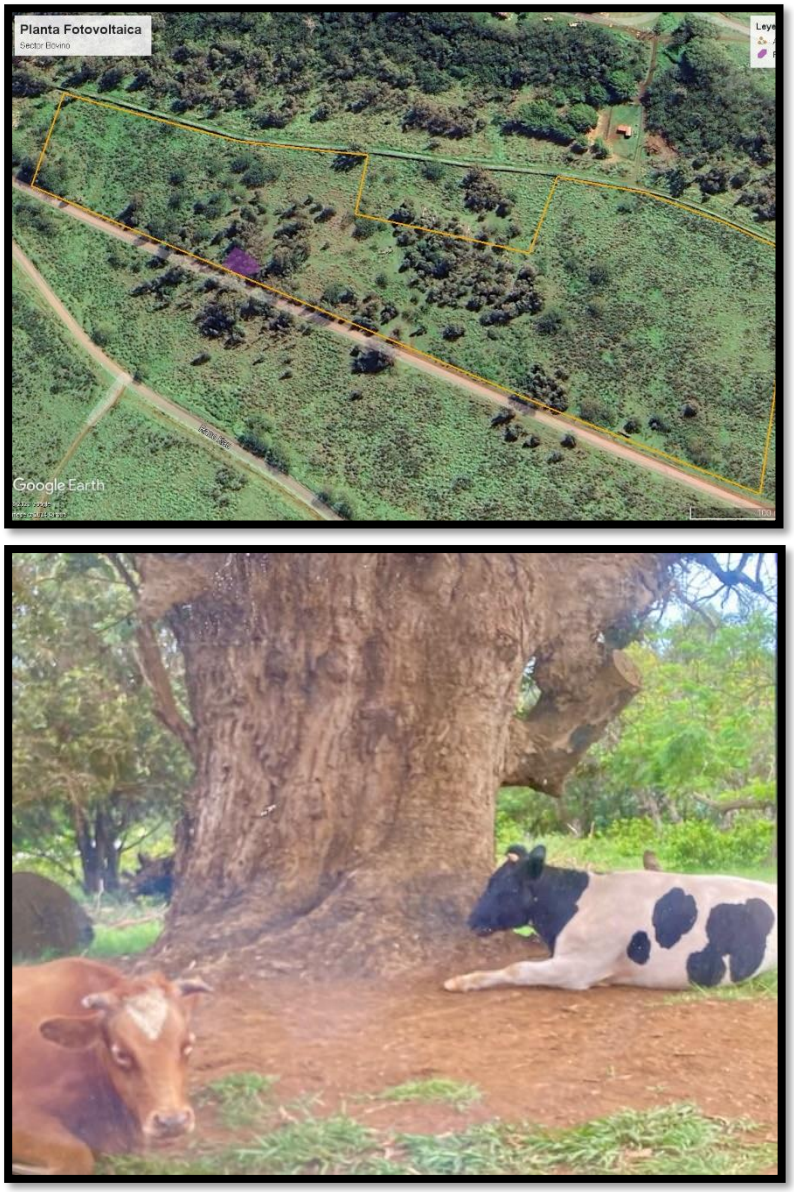


Figura 101. Ganado bovino en el sitio de emplazamiento del proyecto: (a) Mapa con ubicación del predio (violeta); (b) Presencia de ganado. Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

En cuanto a la remoción de especies, debido a la naturaleza de este subproyecto, se prevé la remoción de especies arbóreas.

Se deberá evaluar su posible replantación, o hacer disponible las especies arbóreas removidas para garantizar su uso por parte de la comunidad local, siendo un posible sitio de acopio el sector de tratamiento de residuos forestales del Vertedero Vai a Ori.

A su vez, será necesaria la compensación de las especies removidas en un ratio 5:1. Esta medida de compensación surge de la recomendación del Plan Regulador Comunal realizado por Consultora AMBAR en el 2007, en el cual se caracteriza el área de emplazamiento de terreno cómo "Área de Reserva Natural", y se establece ese requerimiento en caso de remoción arbórea[66].

Cabe mencionar que SASIPA, en conjunto con CONAF y la Comunidad Mau Henua, se encuentran colaborando en la Mesa de Restauración (Mesa Ra'a), un Programa de Reforestación que busca mitigar los efectos de deforestación en grandes partes de la isla. Dentro de dicho Programa se encuentran los trabajos de restauración en el sector Poike, el mismo forma parte del Parque Nacional Rapa Nui y posee sectores dados en concesión provisoria por el Ministerio de Bienes Nacionales a CONAF y a SASIPA.

Responsables de SASIPA han expresado su compromiso en relación con la reforestación de la isla, e indican que articularán con CONAF para la compensación requerida ante la remoción de especies arbóreas en el sitio de emplazamiento del proyecto.

Respecto a las actividades de movimiento de suelo y la posibilidad de hallazgos arqueológicos fortuitos, se deberá contar con la presencia de un arqueólogo en sitio durante la ejecución de este tipo de tareas.

4.8.2 Planta Desaladora

El sitio de emplazamiento de la planta desaladora es el actual sitio del Pozo N°25 de la Empresa SASIPA.

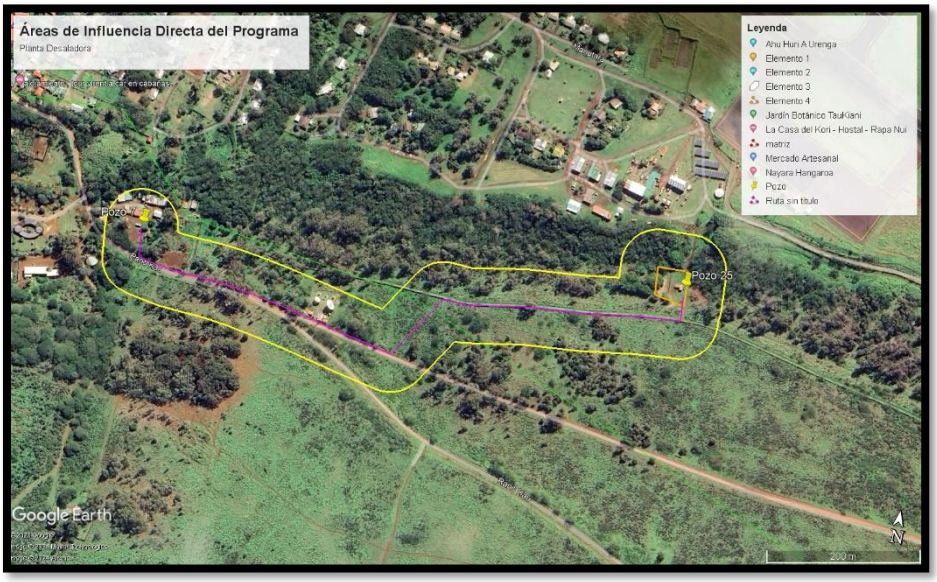


Figura 102. Área de influencia Directa del proyecto (amarillo). Fuente: Elaboración Propia

Este sitio se encuentra ubicado dentro de la hondonada de bosque que bordea la Central Eléctrica Mataveri (50m), y el terreno destinado a la Planta Fotovoltaica (50m) (**Figura 93**).

[66] Según la propuesta del Plan Regulador Comunal realizada por Consultora AMBAR en 2007 (no entró en vigencia), el sitio de emplazamiento se caracteriza como "Área de Reserva Natural" y, si bien se permite el emplazamiento de instalaciones de infraestructura sanitaria, terminales de pasajeros o áreas verdes libres (altura inferior a 6 metros) se indica que, en caso de reducir la arborización existente, se deberá compensar lo perdido en 5 veces.

Como fue mencionado anteriormente, el sitio se encuentra regulado por el Nuevo Plan Regulador Comunal como “Zona Especial I”, y habilitado para su uso como “Captación de Aguas de Lluvias, Captación y Almacenamiento de Agua Potable”.

Figura 103. Paso de servidumbre, único acceso al predio. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

El sitio es de exclusivo acceso a miembros de la empresa SASIPA por camino estrecho de servidumbre de paso que conecta a la Central Eléctrica Mataveri, el pozo 25 y el predio dónde se proyecta la construcción de la planta fotovoltaica.

Figura 104. Sitio donde se ubica el Pozo N°25. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

Bordeando el camino estrecho se encuentra un tendido eléctrico de media tensión, proveniente de la Central Eléctrica Mataveri.

El lugar de emplazamiento se encuentra cercado y es de acceso limitado al personal de SASIPA. Se exhibe cierta erosión en los suelos linderos a la planta (**Figura 104**). Dentro del mismo se ubica el pozo de extracción, la bomba, la sala de control de la bomba y la estación de cloración.

Dentro de la estación de cloración se observan tambores de 50L con una solución madre de hipoclorito de sodio (NaHCLO) al 10%, la cual es bombeada acorde al caudal de extracción de la bomba al agua de extracción.

Una vez clorada, el agua es bombeada al Estanque Rano Kau, el cuál recibe caudales de los Pozos N°28 y 31, para luego ser distribuida en la Región Rano Kau.

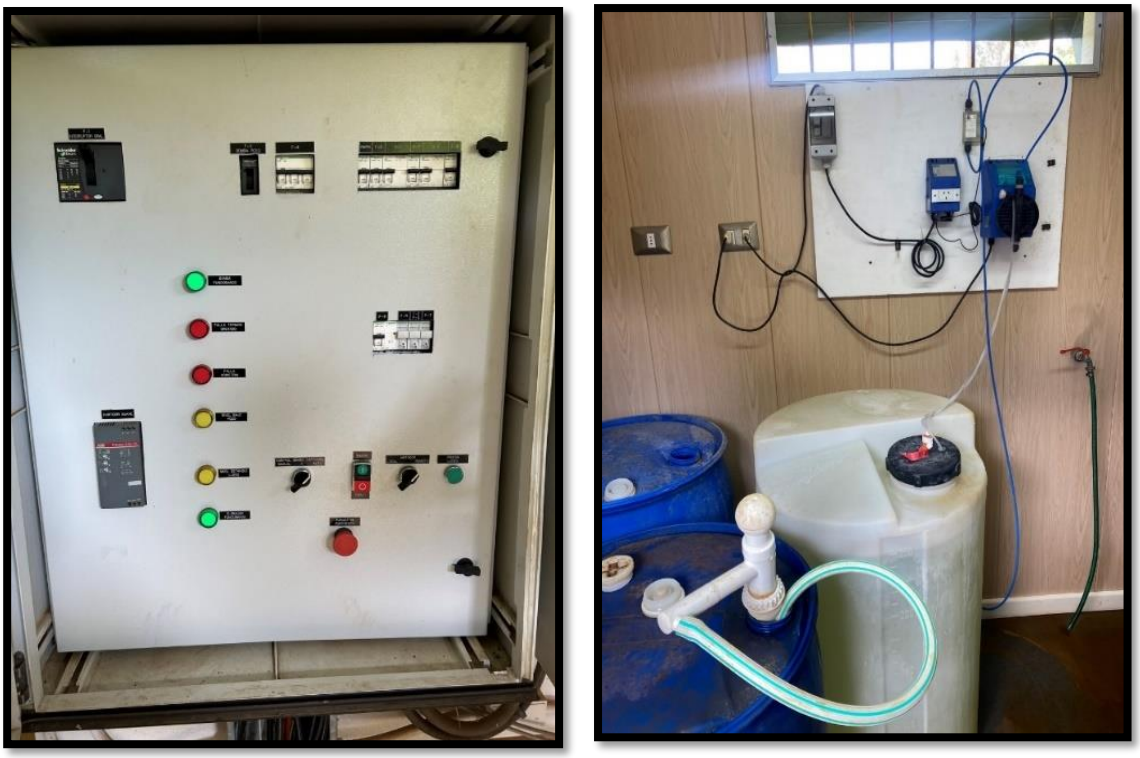


Figura 105. (a) Sala de Control de la Bomba y (b) Estación de Cloración. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

El sector de emplazamiento de la Planta Desaladora requiere una extensión del terreno original de 974m^2 de superficie, proyectando la inclusión al sitio de 926m^2.

Figura 106. Extensión del predio del Pozo N°25. Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

En esta extensión del terreno de emplazamiento, en la parte este, se ubican entre 3 y 5 plantas de Bamboo de gran tamaño, sujetas a remoción. Al igual que con el predio limitante, se deberá realizar la compensación de las especies removidas 5 a 1.

Figura 107. Vegetación del predio en sector de extensión este sujeta a remoción. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

Durante el relevamiento de campo se tuvo acceso al Pozo N°7, el cual ha estado clausurado desde el año 2018 debido a elevados niveles de salinidad presentados.

Figura 108. Ubicación del Pozo N°7 (Clausurado). Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

El Sitio del Pozo N°7 se encuentra a 700 metros hacia el oeste del Pozo N°25, y alberga el Laboratorio de Análisis Microbiológicos y Físico-Químicos (pH y conductividad), la sala de control del sistema de red de agua potable en operación y maquinarias diversas.

Dentro de la sala de operación se pudo visualizar la sala de control del sistema, en la cual se registran los datos de caudales en operación, volumen de estanques, válvulas operativas, entre otros.

En conversación con representantes de SASIPA se informa que el Pozo N°25 se encuentra operando una cantidad de horas reducida durante el día debido a sus niveles altos de cloruros (últimas

mediciones del año 2023 indican que llegaría a concentraciones de 900ppm), y el mismo es mezclado con los caudales extraídos de los Pozos N°28 y N°31 para obtener los estándares de calidad de agua potable requeridos (inferior a 400ppm según NCh409/1).

Lo mismo se observa en la sala de control del sistema de agua potable ubicada en el sector del Pozo N°7 (Figura 109). A su vez, se visualiza la posibilidad de interconectar el suministro de agua potable para la provisión de los estanques Rano Kau, Puna Pau y Arapiki (los mismos proveen a los sectores de su mismo nombre de Hanga Roa), y la imposibilidad de conexión del Estanque Vaitea al resto del sistema, el cuál es operado con el Pozo N°23 (el que exhibe menor cantidad de cloruros).

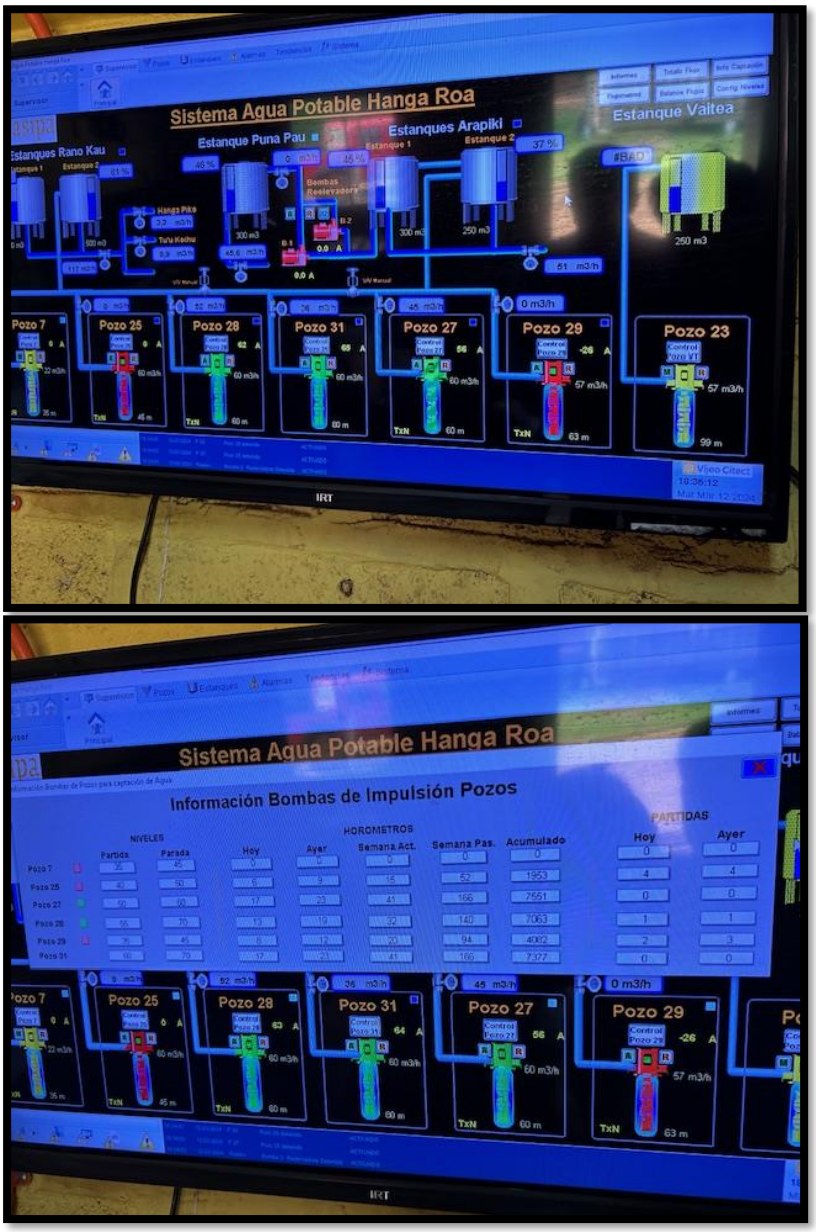


Figura 109. Sala de Control Sistema Agua Potable Hanga Roa (Pozo N°7). Fuente: Relevamiento de Campo - Elaboración Propia.

4.8.3 Mejoramiento de la Red de Agua Potable

El mejoramiento de la red de agua potable se proyecta para una sección lineal de 5.900 metros, situado en el sector Orito del tejido urbano Hanga Roa, en una zona considerada Residencial Mixta 2 según el nuevo Plan Regulador Comunal (fuera de los límites urbanos según el PRC vigente).

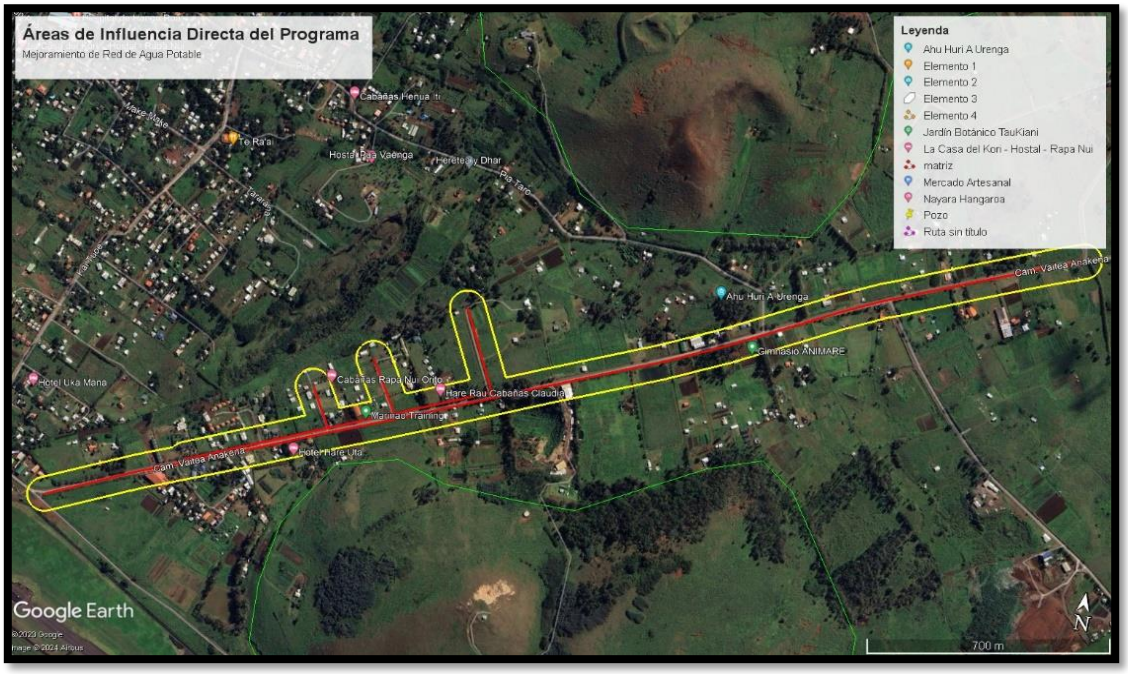


Figura 110. Ubicación Área de Influencia Directa (amarillo). Fuente: Elaboración Propia

La red se ubica debajo de la arteria de doble mano (1 carril por sentido) Camino Anakena, también llamado Hotu Matu'a. Se considera Eje Principal por Vialidad, denominación IPA 1, y es el único acceso al Centro de Reciclaje Orito. Es de calzada única de 7 metros compuesta por asfalto caliente[67]. Las tres calles linderas sujetas a renovación son caminos de tierra.

La conexión de agua potable actual está compuesta por cañerías de PVC de 63mm de diámetro. La instalación de la nueva red se proyecta en paralelo a la red original a fin de no cortar el suministro del servicio de agua a la comunidad de la zona.

El primer tramo (**Figura 110**) de 400 metros lineales se cambiará por cañería de 160mm HDPE, seguido por un tramo de 900 metros que será renovado por dos acueductos de 125mm ubicados en ambos márgenes del camino, y los últimos 1.7km de tramo serán cambiados por una única cañería nuevamente de 160mm. Los tramos de calles paralelas serán también renovados por cañerías de 125mm.

Según lo reportado por miembros de SASIPA, la obra de mejoramiento de red de agua potable está asociada a dos motivos. El primero es la disminución de pérdidas en las líneas de distribución. Desde el año 2023 tienen en curso un Programa de Reducción de Pérdidas de Agua, ya que la isla manejaba un índice de pérdida por encima del 50%, superior a la media de 32% en Chile continental.

Según información de la empresa, se ha logrado reducir las pérdidas a un 39% por medio del cambio de medidores, instalación de válvulas reguladoras de presión (para disminuir la presión en las líneas

[67] Municipalidad Isla de Pascua, 2022, Factibilidad Vial, Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua. https://ligup-v2.s3.amazonaws.com/municipalidadderapanui/files/94856_04_fact_vial_prc_isla_de_pascua_vc2.pdf

de distribución en horarios nocturnos de bajo consumo, evitando posibles roturas en el sistema debido a un incremento de presión), y el recambio de cañerías.

Otro de los principales motivos, ya mencionados anteriormente, es la posibilidad de conectar el Estanque Vaitea (Pozo N° 23 o futuros pozos exploratorios en el área media de la isla) a la red de agua potable de la isla.

Figura 111. Inicio y fin del tramo de renovación sobre calle Hotu Matu'a. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

Se observan tendidos de red eléctrica de media tensión en el margen derecho del camino. Los mismos parecerían encontrarse dentro de los límites de las propiedades lindantes. Lo mismo ocurre sobre el margen izquierdo, con las líneas de baja tensión y la red de fibra óptica.

Miembros de SASIPA informan que los límites del Bien de Uso público del camino se extienden hasta ese sector, pero algunas propiedades han extendido sus límites incluyendo ese sector.

Figura 112. Condiciones del camino: (a) Red de Media Tensión margen derecho; (b) Red de baja tensión margen izquierdo; (c) Caminos de tierra. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

El sitio cuenta con 111 clientes de SASIPA, entre los cuales se identifican casas residenciales, hoteles y cabañas de alojamiento, y locales comerciales diversos.

A 100 metros del punto de inicio de obra, sobre Hotu Matu'a, se encuentra el Cuartel de Servicios de Salvamiento y Extinción de Incendios (SSEI) Mataveri.

A su vez, dentro del tramo, se encuentra el sitio de acopio de las garrafas de gas licuado que suministran el gas utilizado en la isla, y el Centro de Reciclaje Orito.

En este centro de reciclado es dónde se acopia temporalmente el material reciclable, los residuos peligrosos de la isla pendientes de envío a su operador y los residuos forestales para compostaje. En conversación con representantes de SASIPA, indican que el operador de residuos peligrosos en continente es DEGRAF S.A.

Vale mencionar que en este centro de reciclado es dónde se tiene previsto destinar el escarpe extraído del predio proyectado para la instalación de la Planta Fotovoltaica.

Figura 113. Comercios en el área. Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

En cercanía a los tramos destinados al mejoramiento de la red de agua potable sobre la calle Hotu Matua, se encuentra el sitio arqueológico Ahu Huri A Urenga (100m). Se accede al mismo por la calle Pia Taro que desemboca en Hotu Matu'a.

Figura 114. Captación Pluvial en un sector del tramo (cercanía a Planta de Reciclaje Orito). Fuente: Relevamiento de Campo, Elaboración Propia

Durante la visita de campo (marzo 2024) no se identificaron signos de inundación. De todas formas, se debe considerar que la época de lluvias fuertes en la isla comienza en el mes de mayo, y el camino, en su gran extensión, no cuenta con captación y derivación de agua de lluvia.

Tampoco se vislumbraron signos de erosión ni deslizamiento de tierras. Sin embargo, cerca de la zona del camino se encuentra el camino a Maunga Orito (cerro) el cuál exhibe signos de erosión y presenta riesgo de avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas, según el nuevo PRC.

Si bien la isla no cuenta con sistemas de alcantarillado, se visualiza en una zona del tramo un sistema de captación de agua de lluvia al costado del camino (**Figura 114**).

4.8.4 Relevamiento de campo de otros sitios relacionados con el Proyecto

En esta sección se realiza una breve descripción de los sitios visitados durante el relevamiento de campo que se relacionan con las obras a ejecutarse en el marco del Programa CH-L1182.

Zona de Reforestación (Poike)

SASIPA se encuentra colaborando en la Mesa Ra'a, Mesa de Restauración Ambiental en Alianza que articula a la Municipalidad de Rapa Nui, a la Secretaría Técnica de Patrimonio, CONAF, CODEIPA y la Comunidad Ma'u Henua.

La misma lleva implementando un Programa de Reforestación en la isla que busca mitigar los efectos de deforestación que se observan en grandes partes de la isla, y adaptarse a los efectos del cambio climático. Se estima que la cantidad de sitios erosionados es cuatro veces mayor a la estimada en los mapas de riesgo.

Figura 115. Terrenos en Concesión en el Sector Poike

Dentro del Programa de Reforestación se encuentran los trabajos de restauración en el sector Poike. El mismo forma parte del Parque Nacional Rapa Nui y posee sectores dados en concesión a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y a SASIPA (Concesión provisoria del Ministerio de Bienes Nacionales, renovada cada 6 meses).

Dicho programa fue iniciado en el año 2022 y recibió una inversión de 776 millones de pesos del Gobierno Regional para la producción y plantación de 120 mil nuevos árboles en Rapa Nui. La primera plantación fue de 650 árboles, ocurrió en julio de 2023 en la región de Puna Pau[68]. La segunda plantación fue realizada en el mismo año en la zona de Poike, y contó con la presencia del gobernador regional de Valparaiso, Rodrigo Mundaca[69].

De manera complementaria, durante la visita a CONAF, se indica que desde el año 2006 han articulado acciones para la reforestación de la zona de Poike[70].

La concesión de esos sitios a SASIPA remonta al período de la segunda presidencia de Michelle Bachelet, en el cuál el Ministerio del Interior solicitó el resguardo de Poike a través de SASIPA, en el contexto de cuidar predios para que no sean afectados por ocupaciones irregulares.

En el segundo gobierno de Sebastián Piñera se le solicita al presidente del directorio de ese periodo, Sr. Miguel Flores Vargas continuar con el resguardo hasta la entrega del predio a la Comunidad Ma'u Henua.

En el actual periodo es necesaria la definición del Ministerio del Interior sobre la continuidad de éste resguardo; ya que esto implica costos de personal y mantención que ascienden a $122.000.000 al año; recursos que disminuyen los presupuestos de las áreas de servicios básicos y plazas de personal de 6 trabajadores.

Figura 116. Sector Poike en Concesión a SASIPA

SASIPA posee su terreno cercado para resguardar 160 cabezas de ganado bovino en la zona de emplazamiento del sector. Fue indicado que este ganado se utiliza en gran medida para los rituales de Mahia (ante el fallecimiento de una persona en la isla le es entregado una cabeza de ganado a la familia).

[68] CONAF, 2023, Primera Plantación Demostrativa de Programa que promueve adaptación al cambio climático en Rapa Nui.
https://www.conaf.cl/primera-plantacion-demostrativa-de-programa-que-promueve-adaptacion-al-cambio-climatico-en-rapa-nui/
[69] CONAF, 2023, Masiva Plantación marca comienzo del Programa Cambio Climático en Rapa Nui.
https://www.conaf.cl/masiva-plantacion-marca-comienzo-del-programa-de-cambio-climatico-en-rapa-nui/
[70] DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés
Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas.

Figura 117. Sector de Acantilados (Concesión CONAF)

En el predio de SASIPA se cuenta con el Pozo 24, utilizado para irrigación en los proyectos de reforestación y mantenimiento bovino, y un generador diesel y paneles solares para la provisión de electricidad.

Figura 118. Reforestación de la Zona Poike con Aitos.

Durante la visita se accedió a los sectores en proceso de reforestación en concesión a CONAF, en los cuáles se observaron suelos extremadamente erosionados en la zona de acantilados y los trabajos de reforestación con especie Aito.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) – Vivero

Figura 119. Vivero CONAF

Durante la visita de campo se mantuvo una reunión con personal de la CONAF, la arqueóloga Liliana González, quien estuvo a cargo de los trabajos de prospección arqueológica en el sitio de emplazamiento de la Planta Fotovoltaica, y quién participa activamente de la Mesa Ra'a.

Dentro del programa se encuentran los trabajos de restauración en el sector Poike, descrito anteriormente.

Durante la visita de campo, se identificaron las especies que están siendo cultivadas en el Vivero a fin de reforestar las zonas altamente erosionadas de Poike, como también para proteger especies nativas que se encuentran en estado de extinción en la isla, o no se encuentran presentes.

Figura 120. Zona de Producción de Aitos para Reforestación

La zona de la CONAF está siendo reforestada con Aitos (Casuarina equisetifolia, especie polinésica), una especie perteneciente al sudeste asiático que está asociada a la restauración de suelos erosionados debido a su capacidad de enraizar a grandes profundidades y su baja necesidad de irrigación y resistencia al viento. Su rápido crecimiento y condiciones causa que, sin controlar, el mismo se pueda volver una especie invasiva.

A su vez, han introducido dentro de las zonas de erosión albicias (albizia falcata y albizia lebbeck), originarias de la región polinésica, su plantación en cortinas permite proteger las parcelas reduciendo la propagación de los incendios potenciales[71].

El programa de reforestación actual indica que, luego de la plantación de Aitos, se procede a plantar especies como el Mako'i (Thespesia populneal, especie indígena, introducida a la isla por efecto natural-aves) y Hau Hau (Triumfetta semitriloba, especie indígena, introducida a la isla por efectos naturales-aves) para controlar su propagación.

[71] DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas.

Figura 121. Zona de Producción de Mako'i

Figura 122. Zona de Producción de Albicias para reforestación: (a) Albizia lebbeck; (b) Albizia falcata

Figura 123. Especies Nativas: (a) Pua Nako Nako; (b) Toromiro

A su vez, durante la visita se visualizaron los esfuerzos de la CONAF en conservar y multiplicar las especies indígenas y endémicas (de existencia natural sólo en Rapa Nui), como el Pua Nako Nako (Lycium sandwicense) y el Toromiro (Sophora toromiro).

Centro de Reciclaje Orito

El centro de reciclaje Orito se encuentra en un predio de 3,8 hectáreas en el sector Orito de Hanga Roa. Este centro se ubica sobre el camino Hotu Matu'a, sitio de emplazamiento del proyecto de renovación de red de agua potable.

Según lo informado, el mismo se encuentra bajo la órbita de la Municipalidad de Rapa Nui y opera desde antes del año 2000.

En términos de permisos o habilitaciones del Centro, según lo informado durante la visita, los mismos se encuentran en proceso de tramitación para su obtención.

En cuanto a la **recolección de residuos**, cuentan con tres camiones con los que realizan la recolección de toda la isla puerta a puerta (lunes a viernes de 8 a 17 hs., y de 17 a 20 hs).

Asimismo, se encuentran distribuidos en distintos sectores de la isla 10 puntos limpios, con 8 contenedores diferenciados cada Punto, con el propósito de facilitar la clasificación, ya que no se cuenta con un sistema mecanizado (cinta transportadora).

Al no contar con una cinta transportadora para la clasificación de los materiales reciclables recibidos, cuentan con sectores diferenciados dónde se dividen las fuentes que se reciben para facilitar la clasificación y posterior envío a continente para su reciclado.

Figura 124. Sitio de Clasificación Reciclables

No está permitido acopiar plásticos de otro tipo que no sea PET, dado que no se cuenta con cubas de lavado, requeridas para procesar el material de la manera que las empresas de reciclado en el continente solicitan.

Según lo informado por el personal del Centro, presentan problemas con la clasificación de plásticos provenientes de la limpieza de la costa marina, ya que llegan a la isla gran cantidad de remanentes plásticos en variado estado de erosión, haciendo dificultosa su correcta clasificación.

Se cuenta con una prensa, con la que se preparan los fardos que se envían a continente para reciclar, y una extrusora la cual no se encuentra en operación.

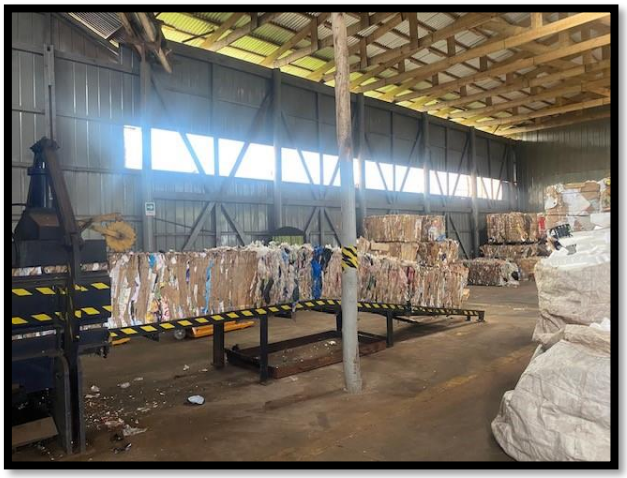


Figura 125. Prensa

Según lo informado por personal del Centro, debido al escaso presupuesto no es posible la compra de contenedores necesarios. Es por ello que han desarrollado un sector de acopio de restos metálicos y soldadura para confeccionar sus propios contenedores para distribuirlos en la isla.

Figura 126. Reciclado de Materiales Metálicos para la fabricación de contenedores

En cuanto a la **capacidad de procesamiento**, se procesan 300 tn/año, que según lo reportado resulta poca cantidad en comparación al porcentaje de residuos potencialmente reciclable de la isla[72].

Asimismo, según lo reportado, el centro presenta dificultades con la preparación del material para ser enviado a continente debido, principalmente, a la existencia de normas estrictas sobre cuarentena de productos para evitar vectores.

LATAM realiza sin costo el traslado de materiales reciclables desde la isla al continente.

En cuanto a **residuos peligrosos**, dentro del Centro de Reciclaje Orito se destina un sitio para realizar el acopio de residuos peligrosos de la isla (baterías, sólidos y líquidos combustibles, pilas).

[72] Según la Agenda de Inversiones para el Desarrollo Sostenible de Rapa Nui (BID, 2020), del total de residuos generados en la isla, un 55% podrían ser valorizables.

Figura 127. Sitio de acopio transitorio de residuos peligrosos en el Centro de Reciclaje Orito.

SASIPA envía sus residuos a este Centro, y ellos se encargan del traslado a continente por estibadores externos. También realizan acopio y traslado final a continente de aceites usados.

Cabe mencionar que han instalado un sistema de captación de agua de lluvia para poder proveer duchas a los trabajadores luego de los trabajos realizados.

Figura 128. Sistema de Captación de Agua de lluvia para uso sanitario.

Figura 129. Antiguo Vertedero

Contiguo al predio se encuentra el llamado “humedal” que solía ser el vertedero municipal en la década de 1970.

Actualmente, según lo informado durante la visita de campo, se realizan actividades con escuelas de la zona para la restauración de ese ambiente el cual presenta signos de erosión.

Vertedero Vai a Ori

El vertedero Vai a Ori se encuentra alejado de la zona urbana de Hanga Roa, en la zona rural de Orito.

El mismo es operado por la Municipalidad de Rapa Nui y se informa que, si bien no cuenta con permisos ambientales, los mismos se encuentran en proceso de tramitación.

Figura 130. Sitio de Emplazamiento del Vertedero Vai a Ori (naranja) y el Centro de Reciclaje Orito (amarillo)

Según lo reportado por personal del Vertedero, el mismo se encuentra situado sobre roca madre no filtrante y hay dos estudios geológicos realizados en la zona que indican que no es propenso a infiltración.

Se informa que la Municipalidad Rapa Nui ha impulsado el Plan Amor[73] y que, a partir de la pandemia (COVID, año 2019) y las altas tasas de desocupación en la isla (de 6 a 40% al comienzo de la pandemia), se ha dado empleo a miembros de la comunidad para realizar tareas de reutilización de materiales reciclables para múltiples usos.

[73] Plan AMOR, que otorga el sentido lógico, práctico y conceptual que guía el desarrollo de la comuna y el quehacer municipal en el marco de la Autosustentabilidad, las Mejoras Continuas, la Optimización de Recursos y el Respeto, como valor intrínseco en la cosmovisión ancestral. El acróstico de AMOR lleva a trabajar día a día por el desarrollo Autosustentable de la comunidad, articulando proyectos basados en Mejoras continuas e innovación al servicio de los ciudadanos, para encontrar Oportunidades de desarrollo Integral y Optimización de recursos con eficiencia, solidaridad, transparencia y con un personal comprometido e identificado con su institución, con su Isla y, por sobre todo, con el Respeto tanto por la persona, como por la cultura y por el ecosistema natural desde la ética y la integridad, para llevar a Rapa Nui a un futuro de total integración del desarrollo económico y de la equidad social en pro de la cultura viva y de la preservación de su patrimonio ancestral.
https://www.rapanui.net/secciones/2901#:~:text=Se%20busca%20potenciar%20los%20conceptos,alianzas%20locales%2C%20nacionales%20e%20internacionales

Figura 131. Vertedero

Dentro del predio se encuentra un taller de carpintería que reutiliza restos de madera (en especial los pallets que quedan de las operaciones de carga y descarga de materiales en la isla provenientes del continente) para la realización de mobiliarios, macetas y juguetes para niños, los cuales son entregados por la Municipalidad en el día del niño.

Figura 132. Talleres de Reciclado de Madera y Vidrio

A su vez, el vertedero cuenta con un sector de reciclado de botellas de vidrio, dónde realizan la limpieza, cortado y pulido de las botellas para fabricación de vasos. Los talleres trabajan a pedido, ya sea de la municipalidad o de miembros de la comunidad.

El vertedero cuenta también con un sector destinado al tratamiento de residuos forestales para compostaje. Es el sitio al cuál se proyecta llevar los escarpes resultantes de las tareas de deforestación en el sitio de emplazamiento de la Planta Fotovoltaica, tanto para su posible uso en los talleres, para uso de los miembros de la comunidad, o para compostaje.

Figura 133. Sector del Vertedero Vai a Ori destinado al tratamiento residuos forestales.

Central Eléctrica Mataveri

La Central Eléctrica Mataveri se encuentra dentro de la zona delimitada como Área de Influencia Directa. La misma obtiene la energía eléctrica que se distribuye a toda la isla por medio de 7 equipos generadores con los que se alcanza a una potencia instalada de 8MW:

- 4 Caterpillar C-32
- 1 Caterpillar 3512
- 1 Caterpillar 3516
- 1 General Electric 6L250

Figura 134. Ubicación de Generadores Eléctricos en Central Eléctrica Mataveri

Al momento de la visita de campo, el personal de la Central indica que los dos últimos generadores adquiridos se encuentran averiados, y para suplir las necesidades de la Central se ven en la necesidad de arrendar dos equipos generadores.

La Central Eléctrica también cuenta con la una pequeña Planta Solar Fotovoltaica Tama Te Ra, con una generación máxima de 128kWh, emplazada en el sitio (**Figura 135**).

Figura 135. Planta Fotovoltaica Tama Te Ra'a

La central eléctrica cuenta con tanques aéreos de combustible, el control de volumen de estos, en conjunto con lecturas de generación relevadas de los equipos generadores, les permite tener un control de pérdida de electricidad en el proceso.

Figura 136. Tanques de Combustible de la Central Eléctrica Mataveri

Figura 137. Equipos en desuso

Durante la visita de campo se visualizaron equipos en desuso a la intemperie sobre suelo expuesto. Se recomienda la inclusión de un programa de equipos en desuso a fin de eliminar correctamente los mismos.

5 Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

En este capítulo se describen los principales impactos y riesgos ambientales y sociales que podrían ser generados por las obras contempladas en los siguientes Proyectos del **Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua:**

1. Proyecto de construcción de Planta Fotovoltaica Mataveri
2. Proyecto de construcción de Planta Desaladora
3. Proyecto de Mejoramiento de la Red de Agua Potable

A su vez, se acompaña dicho análisis con el desarrollo de medidas de mitigación a aplicar.

5.1 Proceso de Evaluación de Impactos y Riesgos

Los pasos empleados en la evaluación de impactos y riesgos son:

- **Identificación de Impactos**: determinar qué podría ocurrir en los factores o componentes del medio como consecuencia del proyecto y sus actividades e instalaciones asociadas.
- **Evaluación de Impactos**: evaluar la significancia de los impactos y riesgos predichos, considerando su magnitud y probabilidad de ocurrencia, y la sensibilidad, valor e importancia del factor o componente del medio impactado.
- **Evaluación del Impacto Residual**: evaluar la significancia de los impactos asumiendo la efectiva implementación de las medidas de mitigación y mejora.

Finalmente, estos pasos son acompañados con:

- **Mitigación / Mejora**: identificar medidas apropiadas para mitigar los impactos negativos, y potenciar los impactos positivos.

5.2 Etapas Analizadas

Para la identificación de los impactos y riesgos ambientales y sociales se dividió el horizonte temporal de análisis en las siguientes etapas:

- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Cierre y clausura** (solo en el caso de la Planta Fotovoltaica)

Todos los proyectos involucran la construcción, renovación y equipamiento de infraestructura que se considera de larga vida útil. En función de ello, para los proyectos de la Planta Desaladora y Mejora de la Red de Agua Potable **no se consideró para la evaluación de impactos la etapa de desactivación o abandono.**

Sin embargo, el proyecto de la Planta Fotovoltaica involucra infraestructura (paneles solares fotovoltaicos), que si bien son de larga vida útil (entre 25 y 30 años) se consideran especiales. Por este motivo, se incluye para este proyecto el análisis de la **etapa de cierre y clausura**, el cual se realizó en forma conceptual somera.

Los cambios en una tecnología de rápido desarrollo como la solar, hacen suponer que las tecnologías de reciclaje y mercados locales y regionales de reciclaje para paneles solares al final de su vida útil varíen de forma significativa con respecto a la situación actual. El análisis aquí incluido solo indicará los pasos para una correcta gestión ambiental de la disposición final de los paneles y componentes eléctricos, si no existieran opciones viables de reciclaje disponibles.

5.3 Resumen de Actividades del Proyecto

A continuación, se especifican las acciones de obra identificadas para cada etapa de los diferentes Proyectos evaluados.

5.3.1 Actividades del Proyecto en Fase Constructiva y Operativa

Existen varios procesos y actividades en la etapa de construcción que deben ser considerados desde el punto de vista ambiental y social. Las actividades identificadas para el proyecto incluyeron:

5.3.2 Proyecto Planta Fotovoltaica Mataveri

Preparación de Obra

- Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.
- Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Instalación de vallados, cercos perimetrales.
- Limpieza del terreno y remoción de cobertura vegetal (incluyendo arbolado). Nivelación de terreno.

Desarrollo de Obra

- Excavaciones y movimiento de suelo. Bases y Fundaciones. Apertura de calles internas y caminos de acceso.
- Construcción de Edificios.

Obra Eléctrica y Sistemas de Control

- Instalación de equipamiento eléctrico y electrónico, paneles solares, cableado.
- Tendido de Línea de Transmisión a Central Eléctrica.

Desmovilización de obra

- Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinarias. Cierre de la zona de instalación de faenas.

Operación y mantenimiento

- Operación de la Planta Fotovoltaica
- Mantenimiento de la Planta Fotovoltaica

Cierre del Proyecto

- Cierre y Clausura de la Planta Fotovoltaica.

5.3.3 Proyecto Planta Desaladora

Preparación de Obra

- Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.
- Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Instalación de vallados, cercos perimetrales.
- Limpieza del terreno y remoción de cobertura vegetal (incluyendo arbolado). Movimiento de suelos, nivelación de terreno.

Desarrollo de Obra

- Construcción de cimentaciones adecuadas para soportar las estructuras principales de la planta desaladora, como los edificios de procesamiento, los estanques de almacenamiento y los equipos de tratamiento de agua.
- Construcción de los edificios y estructuras requeridas para la planta desaladora, como la sala de bombas, las instalaciones de tratamiento de agua, los sistemas de filtración y los estanques de almacenamiento.
- Instalación de equipos necesarios para el tratamiento del agua, tales como bombas, filtros, membranas de ósmosis inversa, sistemas de dosificación, sistema de bombeo de alta presión, sistemas de control y monitoreo, entre otros.
- **I**nstalación de las redes de tuberías y conducciones necesarias para la captación, tratamiento, distribución y disposición tanto del agua tratada como del agua de rechazo, así como para la conexión de los diferentes equipos y sistemas de la planta desaladora.
- Instalación de sistemas eléctricos, de iluminación, de ventilación, y otros servicios necesarios para el funcionamiento de la planta desaladora, asegurando el suministro de energía y la operación segura de los equipos.

Desmovilización de obra

- Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinarias. Cierre de la zona de instalación de faenas.

Operación y mantenimiento

- Operación del sistema de desalinización y monitoreo de los estanques de almacenamiento y los pozos de extracción/sistemas de gestión del rechazo
- Mantenimiento del sistema de desalinización y de los estanques de almacenamiento y los pozos de extracción/rechazo

5.3.4 Proyecto Mejoramiento de la red de agua potable

Preparación de Obra

- Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.
- Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Instalación de vallados, cercos perimetrales.
- Limpieza del terreno y zanjeo en zona de camino. Remoción de vegetación.

Desarrollo de la obra

- Excavación de zanjas, ejecución de camas, movimiento de suelos.

- Colocación de tuberías. Prueba hidráulica. Cierre de zanjas.

Desmovilización de obra

- Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinarias. Cierre de la zona de instalación de faenas.

Operación y mantenimiento

- Operación de la red de agua potable
- Mantenimiento de la red de agua potable

5.4 Resumen de Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico

Para identificar eventuales efectos y caracterizar los impactos en el medio físico, biológico y socioeconómico, se han identificado como significativos los siguientes componentes y procesos asociados:

Medio Físico

- Aire. Emisiones gaseosas y material particulado.
- Aire. Ruido y vibraciones.
- Agua. Aguas superficiales y subterráneas.
- Suelo.

Medio Biológico

- Flora (cobertura vegetal, arbustiva, arbórea);
- Fauna.

Medio Socioeconómico

- Infraestructura y servicios. Red vial.
- Infraestructura y servicios. Servicios por red (energía eléctrica).
- Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos sólidos urbanos.
- Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos especiales y peligrosos.
- Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Excedentes de obra, residuos áridos de construcción y demolición.
- Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria (accidentes ocupacionales, viales, comunitarios y afectación a la salud).
- Desarrollo Económico. Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de servicios.
- Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico.
- Paisaje y Entorno Visual. Impacto visual y paisajístico.

5.5 Identificación y Valorización de Impactos

Para la identificación de impactos, se analizaron las **interacciones entre las acciones de los proyectos** (identificadas anteriormente), **y los componentes ambientales** (medio físico, biológico y socioeconómico).

Como síntesis gráfica representativa de ese proceso se construye una **matriz**, que reproduce en forma simplificada las condiciones del sistema estudiado y permite visualizar con simbología sencilla las interacciones representativas. Es un cuadro de doble entrada en el que las columnas corresponden a acciones propias o inducidas por el proyecto con implicancia ambiental o social, mientras que las filas son componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de verse afectados.

Las intersecciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales considerados permiten visualizar relaciones de interacción donde se evaluaron diferenciales entre la situación "sin proyecto" y la situación "con proyecto", o sea, impactos y riesgos.

La valoración de impactos para completar la matriz se llevó a cabo mediante: (i) entrevistas con expertos sectoriales y personal del equipo de proyecto; (ii) relevamiento expeditivo de campo; (iii) relevamiento de bibliografía – incluyendo listas de chequeo y evaluaciones de impacto para proyectos similares; y (iv) la experiencia del consultor.

Los detalles de la valoración de impactos se encuentran en la memoria de la matriz.

5.5.1 Atributos de los Impactos

En cada casilla de la matriz se realiza una calificación del impacto de acuerdo con los atributos detallados a continuación:

- **Signo del impacto**: se refiere a la naturaleza del impacto (si es un impacto positivo o negativo)
- **Magnitud (escala) del impacto**: en forma cualitativa, se indicará si es un impacto de significancia alta, media o baja (ver tabla a continuación)
- **Alcance del impacto**: si se trata de un impacto restringido (efecto restringido al Área Operativa), puntual (efecto localizado dentro del Área de Influencia), o mayor (si impacta zonas aledañas, fuera del Área de Influencia).
- **Duración (persistencia) del impacto**: se determina si se trata de un impacto transitorio o permanente
- **Probabilidad del impacto:** es una medida de la probabilidad de ocurrencia del impacto
- **Acumulación:** para los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos por la ejecución y operación de las obras del Proyecto con respecto a proyectos ya existentes o potenciales.

En cuanto a la **magnitud del impacto**, se utilizan las definiciones en la **Tabla 68** como base para su determinación.

Tabla 68 – Claves para determinar la magnitud de impactos

Magnitud del impacto	Medio físico y biológico	Medio socioeconómico
Alto	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, o bien en su totalidad, o bien en un alto porcentaje,	Se define como uno de larga duración (que persistirá sobre varias generaciones), o uno que afecta a un

Magnitud del impacto	Medio físico y biológico	Medio socioeconómico
	alterando sus características en forma contundente, de modo que pueda presumirse que el impacto imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar un cambio significativo en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad que no volverá a los niveles pre-proyecto por lo menos, hasta dentro de varias generaciones.
Medio	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción no mayoritaria, alterando sus características en forma evidente, pero de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará significativamente la utilización del recurso en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar una alteración en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
Bajo	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción claramente minoritaria, no alterando sus características significativamente, de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno de corta duración o que afecta a un grupo reducido de personas en un área localizada, pero que no implica una alteración evidente en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.

5.6 Identificación de Medidas de Mitigación

Una vez identificados y valorizados los impactos, se procede a identificar medidas de mitigación para evitarlos, reducirlos, corregirlos o compensarlos.

5.6.1 Jerarquía de Mitigación

Todos los impactos negativos identificados en el análisis de impactos y riesgos de este Estudio requieren de medidas preventivas, mitigatorias, correctoras o compensatorias, que deben ser incorporadas para minimizar la afectación ambiental y asegurar el desempeño sostenible del proyecto.

Dentro de la **jerarquía de mitigación**, se prefieren las medidas preventivas (previas al impacto, evitan el impacto en su origen) y mitigatorias (minimizan el impacto, reducen el impacto en su origen, o en el cuerpo receptor) por sobre las medidas que involucran tratamiento (posterior al impacto), como restauración y compensación.

5.7 Determinación del Impacto Residual

Una vez que se identifican medidas de mitigación, el siguiente paso en el proceso de evaluación es asignar un valor de impacto residual. Este paso es, en esencia, una nueva valoración del impacto, considerando la efectiva implementación de las medidas de mitigación identificadas.

5.8 Gestión, Monitoreo y Auditoría

La última etapa en el proceso de evaluación de impactos es la definición de medidas de monitoreo y gestión, para asegurar que los impactos identificados se mantienen dentro de los rangos de los estándares aplicables, y que las medidas de mitigación están siendo implementadas efectivamente, reduciendo los impactos en la manera originalmente predicha en el análisis.

El resumen de estos procesos de gestión forma parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), objeto del siguiente capítulo (**Capítulo 6**).

5.9 Impactos Ambientales y Sociales

En esta sección se analizan los impactos y riesgos ambiental y sociales de cada uno de los proyectos. Como primera aproximación al análisis, se preparó una matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales y sociales, indicando únicamente el signo y magnitud del impacto. Esta matriz se presenta en la Figura a continuación.

Posteriormente, se exponen las particularidades de los impactos identificados en la memoria de la matriz de impactos.

5.9.1 Proyecto Planta Fotovoltaica Mataveri

Matriz de impactos ambientales y sociales

La **Tabla 69** muestra la matriz de impactos ambientales y sociales para el proyecto de construcción de la planta Fotovoltaica Mataveri en Isla de Pascua.

Tabla 69 – Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto Planta Fotovoltaica Mataveri

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

Proyecto de Construcción de Planta Fotovoltaica Mataveri

Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				ETAPAS											
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN		CIERRE	
				Preparación de obra			Desarrollo de la Obra		Obra Eléctrica y Sistemas de Control		Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento		Clausura y Abandono	
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
			ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL	Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Limpieza del terreno y remoción de vegetación. Nivelación de terreno.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas. Cercos y vallados	Excavaciones y movimiento de suelo. Bases y fundaciones. Aperturas de calles internas y camino de acceso.	Construcción de Edificios	Instalación de equipamiento eléctrico y electrónico, paneles solares, cableado	Tendido de línea de transmisión a Central Eléctrica	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la Planta Fotovoltaica	Actividades de Mantenimiento	Cierre y Clausura de la Planta Fotovoltaica	
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI	1												
		Ruido y vibraciones	2												
	AGUA	Aguas	3												
	SUELO	Suelo	4												
	BIOTA	Flora (cobertura vegetal)	5												
		Fauna	6												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7												
		Servicios por red (energía, agua)	8												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos sólidos urbanos	9												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos esp./peligrosos	10												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de obra, C&D	11												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de excavación	12												
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)	13												
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios	14												
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	15												
	PAISAJE y ESPACIO PÚBLICO	Impacto Visual y Paisajístico	16												

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

La memoria que se presenta a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que muestra gráficamente la Matriz (**Tabla 69**). Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (alcance, duración, probabilidad y acumulación). Por último, identifica medidas de mitigación a aplicar, determinando el impacto residual resultante de aplicar efectivamente estas medidas.

Impactos - Fase Constructiva

Aire. Emisiones Gaseosas, Material Particulado, y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en calidad de aire por emisiones, material particulado y GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de la zona de instalación de faenas, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza del terreno, excavaciones, movimiento de suelos, y obra civil, se caracterizan por la emisión de material particulado, emisiones gaseosas y emisiones de gases de efecto invernadero de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire.

Estos impactos, para las actividades de movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias, movilización de mano de obra, instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas. así como de cercos y vallados, se valorizan como negativos, de magnitud baja, de alcance puntual (área de influencia – aunque se espera que ocurran a no más de 100 metros del área operativa) y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva).

Por otra parte, para las actividades relacionadas a nivelación del terreno, excavaciones, movimientos de suelos y apertura de calles internas y accesos, se valorizan como negativos, de magnitud media, de alcance puntual y de carácter transitorio. También para las actividades de transporte de materiales desde el muelle Hanga Piko hasta el predio donde se localizará la planta, ya que el camino de acceso es de tierra por lo cual se podría exacerbar la presencia de material particulado en suspensión durante los traslados de materiales de construcción.

Medidas de Mitigación

- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.
- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente.

- Se implementará riego periódico de sendas de circulación interna y viales sin carpeta de rodamiento a ser utilizados en la obra (2 veces al día).
- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 km/h).
- Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones y movimiento de suelo, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.
- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).

Impacto Residual

Considerando que el agua es un recurso limitado en la isla, que restringirá el uso del recurso para riego y humectación, el impacto residual asociado se mantiene de magnitud baja.

Ruido y vibraciones

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por generación de ruido y vibraciones		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El transporte y acopio de materiales, el transporte de mano de obra, y la operación de maquinarias de excavación, junto con el trabajo de obra civil y eléctrica, son actividades generadoras de ruido y vibraciones (contaminación sonora).

En ambos casos, se trata de impactos negativos y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva). No se esperan impactos más allá de los 200 metros del área operativa. Se trata de exposiciones temporarias. La sensibilidad del medio es baja debido a que no hay asentamientos cercanos al AID, por lo tanto, los impactos se valoran como de magnitud baja.

Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea

Impacto Residual

Si bien la implementación de estas medidas puede ayudar a mitigar los impactos, se espera que se mantengan como de baja intensidad.

Aguas

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso agua (uso, drenajes, calidad y escorrentía)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral

Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades constructivas requerirán uso de agua – para los servicios sanitarios, para riego, y para mezcla de hormigón. El uso del agua tiene el potencial de resultar en menor disponibilidad de agua para otros usuarios, problema particularmente importante en esta zona donde el recurso proviene únicamente de fuentes subterráneas.

Asimismo, los drenajes naturales del sitio y la escorrentía superficial se ven afectados en las obras que involucran limpieza y movimiento de suelos, remoción de la cobertura vegetal, y reperfilado del terreno.

Por otra parte, es necesario evaluar potenciales impactos negativos sobre la calidad del agua que podrían deberse no a acciones directas, sino al riesgo que supone la ocurrencia de contingencias, tales como la eventual contaminación del agua producto de arrastre de partículas derrames ocasionales de sustancias como aceites y lubricantes.

Estos impactos identificados sobre el recurso agua son negativos, y de carácter transitorio (sólo ocurren durante la implementación de la obra). Dada la escala y baja complejidad de las obras, se evalúan estos impactos como de magnitud media. No obstante, el impacto se considera acumulativo en cuanto al uso del recurso, dado que el impacto incremental de este uso puede tener consecuencias mayores en un contexto de otras actividades (presentes o futuras) que se desarrollen en el área de influencia.

Medidas de Mitigación

- Utilizar fuentes autorizadas de provisión de agua para la obra.
- Implementación de un sistema de drenajes en el sitio para controlar los volúmenes de escorrentía
- Mantener la cubierta vegetal por el máximo tiempo que permita el cronograma de obra, para prevenir aumento de escorrentía
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)
- Mantener la cubierta vegetal por el máximo tiempo que permita el cronograma de obra, para prevenir aumento de escorrentía.
- Se prohíbe el acopio de restos de corte en terrenos de terceros sin su aprobación documentada, en zonas anegables o cercanas a la red de drenaje, o dentro de masas forestales. No se permitirá el acopio transitorio en el frente de obra por más de 10 días corridos y, en caso de pronóstico de lluvias los mismos deberán ser retirados inmediatamente.

Impacto Residual

La magnitud de los impactos residuales se mantiene baja.

Suelo

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso suelo (conversión, erosión, contaminación)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio		Permanente
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo		Acumulativo

Discusión del Impacto

El acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales (hidrocarburos, aceites u otras sustancias químicas utilizadas en obra), por lavado de hormigoneras, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra. Los impactos relacionados al riesgo de contaminación por derrames o mala gestión de efluentes son transitorios, y de baja probabilidad de ocurrencia.

Sin embargo., el principal impacto analizado para el recurso suelo es la conversión de uso del área de proyecto (6 hectáreas), el cual actualmente es un espacio verde arbolado vacante. La limpieza del terreno, remoción de la cubierta vegetal, extracción de árboles, movimiento de suelos y excavaciones significan una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a erosión, compactación, aumento de escorrentía, etc.

Estos impactos identificados son negativos, de magnitud media y localizados (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto). La conversión de uso del suelo es de carácter permanente (se extiende durante la construcción y operación del proyecto). También es de carácter acumulativo: otras actividades en el área (por ejemplo, el desarrollo de otros parques solares) pueden hacer que el impacto incremental de esta conversión del uso del suelo sea mayor a lo que resultaría si sólo se analiza individualmente en este AAS.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)
- No se permitirá el lavado de hormigoneras (*mixers*) en el predio del proyecto.

Impacto Residual

Dado que la conversión del uso del suelo es permanente, el impacto residual se mantiene como bajo.

Flora - Cobertura vegetal

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por remoción de cobertura vegetal y arbórea		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio		Permanente
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo		Acumulativo

Discusión del Impacto

Las tareas vinculadas a limpieza del terreno, instalación de la zona de instalación de faenas y frentes de obra, acopio de materiales en preparación de obras, y excavaciones para obras civiles implicarán la remoción de la cobertura vegetal y arbórea.

En función de que el sitio en el que se construirá la Planta Fotovoltaica actualmente presenta vegetación variada y extensa a lo largo de todo el terreno, con presencia de cobertura de árboles y arbustos en un 59% de su superficie la cual deberá ser removida, el impacto de la obra sobre este componente del medio se considera negativo, de magnitud alta, y restringido al Área Operativa del Proyecto. Este impacto es acumulativo: el impacto incremental de esta reducción de cubierta vegetal y arbórea puede ser mayor si se acumula con los impactos de otros proyectos con similar afectación (por ejemplo, parques solares colindantes).

Medidas de Mitigación

1. Permitir el retiro de la cobertura vegetal únicamente en áreas designadas necesarias para las estructuras asociadas al proyecto
2. Respetar la secuencia edáfica en los movimientos de suelo: luego de la limpieza, el suelo superior (almacenado separadamente) se utilizará en las tareas de nivelación y reperfilado.
3. Establecer un Programa de Manejo de Flora y Áreas Verdes en el PGAS, con medidas de compensación y la prohibición de introducir especies invasoras.
4. La tierra utilizada para instalaciones temporarias de construcción (por ejemplo, zona de instalación de faenas) debe ser restaurada a su condición original
5. Realizar la compensación de los ejemplares removidos utilizando un ratio de 5:1

Impacto Residual

Dado que la remoción de la vegetación no puede ser evitada para la huella del proyecto, el impacto se mantiene como bajo.

Fauna

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos a la fauna por actividades del proyecto, destrucción de hábitat		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio		Permanente

Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La limpieza del terreno para la instalación de la planta fotovoltaica removerá la vegetación existente en el predio del proyecto, la cual al presentar alto grado de cobertura y densidad actualmente, constituye el hábitat de especies en el área del proyecto. Si bien para el área específica en la cual se localiza el predio de implantación del proyecto las bases de datos consultadas no presentan información sobre las especies presentes, en el AID se observa una preponderancia de la presencia de especies de aves, muchas de las cuales podrían utilizar este ambiente como sitio de refugio, descanso y nidificación (ver **Capítulo 4**). Esta afectación y destrucción del hábitat origina su migración a áreas nuevas, donde pueden quedar expuestas a otros riesgos. Por lo tanto, el impacto se considera negativo, de magnitud media, y restringido al área de influencia. Hay que notar que este impacto tiene características acumulativas: el efecto incremental de esta reducción de hábitat puede verse potenciado por desarrollos en zonas lindantes (por ejemplo, otros parques solares).

Por otra parte, en la zona se identifica la presencia de gran cantidad de ganado bovino que pastorea y circula sin ningún tipo de control por el área, el cual, si no se instala un cerco perimetral antes del inicio de las acciones relacionadas a la extracción de vegetación y movimientos de suelos, puede ocasionar accidentes con maquinarias y accidentes viales. Este impacto se considera negativo, de magnitud media, y restringido al área operativa.

Medidas de Mitigación

- Las áreas no construidas serán rehabilitadas y revegetadas usando especies nativas.
- Entrenar a los empleados en fauna nativa y cómo proceder ante encuentros con especies
- Prohibición de caza en el área de proyecto.

Impacto Residual

Dado que la afectación del hábitat no puede ser evitada por la naturaleza del proyecto, el impacto se mantiene como bajo.

Red Vial y Tránsito

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por la competencia en el uso de la red vial (congestión)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, se generarán impactos por incremento de tráfico y competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos, personal y maquinaria para las obras del proyecto).

El camino de acceso de los materiales desde el puerto de Hanga Piko hasta el predio en el que se localizara la Planta, comunica la zona portuaria con el sur de la Isla, la cual posee características rurales y baja densidad de población, por lo cual no presenta un alto tránsito. Por ende, este impacto es negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud baja, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Servicios por red (energía, agua)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por interferencia con redes de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, acciones de obra tales como transporte y de materiales y maquinaria por caminos de acceso estrechos, limpieza del terreno, excavaciones y movimientos de suelos, aperturas de vías de acceso podrían ocasionar interferencias con redes de servicios preexistentes y localizadas en el área de intervención.

Este impacto es negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud media, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra). También posee características acumulativas: el efecto incremental de esta afectación a los servicios puede verse potenciado por actividades que se desarrollen contemporáneamente al Proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Coordinación con Prestadoras de servicios por red en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral

Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El funcionamiento de la zona de instalación de faenas y el frente de obra involucran la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos.

En todas las actividades de la construcción se esperan también residuos excedentes de obra (recortes de hierro, cables, tuberías plásticas, madera, etc.).

Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, no se espera que se generen residuos especiales o peligrosos, a excepción de: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.) y del lavado de hormigoneras; y (ii) equipos eléctricos o paneles rotos durante las tareas de instalación. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados por la autoridad de aplicación.

La gestión inapropiada de los residuos en obra puede ocasionar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.

El riesgo de contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en obra se considera un impacto negativo bajo en general (medio para los residuos de obra eléctrica), de probabilidad media y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS, que defina los lineamientos para una gestión adecuada de todas las corrientes de residuos a generar en obra – incluyendo excedentes de excavaciones, de acuerdo con la legislación vigente y buenas prácticas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.

Impacto Residual

Una correcta implementación de las medidas de mitigación redundaría en un riesgo / impacto bajo de potencial contaminación por mala gestión de los residuos de obra.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Se puede anticipar que la ejecución de la obra implica un riesgo y probabilidad de accidentes tanto ocupacionales (por las tareas de obra), como viales (por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a la obra). Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: trabajo eléctrico (riesgos de electrocución y *shocks* eléctricos), trabajo en altura (postes de línea de conexión; riesgo de caídas), excavaciones (con el consiguiente riesgo de derrumbes y sepultamiento de personas durante la ejecución de la actividad), izaje de cargas, accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos.

Este impacto se califica como negativo, de magnitud alta para ciertas instancias de la obra (incluyendo la obra eléctrica y excavaciones), y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

Por otra parte, las acciones de remoción de la cobertura vegetal con la consecuente huida de fauna, y los movimientos de suelo que atraen fauna voladora oportunista, como chimangos (Milvago chimango) que aprovechan las presas potenciales que quedan expuestas (como insectos y pequeños mamíferos), podrían generar un impacto para la actividad del Aeropuerto Mataveri, al incrementarse la actividad de fauna aviar con el consecuente aumento del riesgo a la seguridad aeronáutica por la posibilidad de colisiones con aeronaves. Este impacto se califica como negativo, de magnitud baja para ciertas instancias de la obra, y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de ciertas acciones de la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico, excavaciones y zanjeo, trabajo en altura, trabajos en caliente, espacios confinados, etc.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra en el PGAS, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante obras, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manejo seguro de sustancias químicas, etc.
- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.
- Establecer un Programa de Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas en el PGAS, que asegure la instalación de vallados, control de acceso y señalización adecuada en la zona de instalación de faenas, frentes de obra, zanjas, etc.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Realizar las acciones de obra que podrían ocasionar huida o atracción de fauna voladora en horarios donde no se esperen arribos o partidas de aeronaves y realizar una vigilancia activa durante las acciones de despegue y aterrizaje para minimizar el riesgo de colisión de fauna aviar con aeronaves.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Desarrollo Económico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en empleo, actividad comercial y de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y de adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.

Sin embargo, la afluencia de mano de obra durante la construcción podría traer aparejados riesgos asociados al flujo de trabajadores, con lo cual será necesario adoptar medidas adicionales tendientes a minimizar estos riesgos. En este sentido, se propone la incorporación como parte del PGAS un programa de gestión de mano de obra que incluya como mínimo la obligación de la existencia de un código de conducta que todo el personal interviniente deberá conocer y adherir.

Para ello se impartirán a su vez las correspondientes capacitaciones que harán foco en la necesidad de respetar las pautas de la comunidad local y de evitar todo tipo de conductas que pudieran implicar la vulneración de los derechos de miembros de la comunidad local, teniendo especialmente en cuenta aspectos asociados a violencia de género y vulneración de derechos de menores, entre otros. El código de conducta deberá incluir compromisos para asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de: (i) discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; (ii) violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; (iii) trabajo infantil.

Estos impactos se consideran positivos, de magnitud baja, de carácter transitorio, y distribuidos geográficamente más allá del área de influencia del proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Contratación de Mano de Obra Local por parte de la contratista, que establezca un mínimo de 50% de trabajadores locales para la mano de obra no calificada y de 30% para mano de obra calificada, a fin de promover una mayor dinamización del mercado laboral local.
- Exigir a la empresa contratista el establecimiento de un Código de Conducta, que posea un enfoque transversal de género y garantice el respeto por la comunidad y la convivencia armoniosa durante las obras.
- Establecer un Programa de Capacitación en el Código de Conducta y temas de género para los empleados de la Empresa.
- Establecer un Mecanismo de Gestión de Quejas y Reclamos del Proyecto.

Impacto Residual

Dada la escala de la obra en el contexto poblacional de Isla de Pascua, el impacto residual de la dinamización de la zona por la obra se mantiene en positivo bajo.

Patrimonio Cultural y Arqueológico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos negativos sobre el patrimonio cultural y arqueológico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de la fase constructiva como movimientos de suelo y excavaciones, obra civil, obra eléctrica de cables enterrados, conllevan un riesgo de impacto sobre el patrimonio arqueológico de la zona, por la degradación o pérdida que podrían resultar de un manejo inadecuado de bienes arqueológicos que se encuentren en el área intervenida.

En función de que el predio de implantación de la infraestructura se localiza colindante a un área cuya última prospección arqueológica detectó la presencia de 309 evidencias arqueológicas (posiblemente pertenecientes a un taller lítico y a un sitio habitacional) y siendo la isla en conjunto un sitio de gran valor cultural, no puede descartarse la posibilidad de realizar hallazgos de este tipo mientras se realizan las tareas constructivas en el área, por lo cual este riesgo se valoriza como negativo, de magnitud alta, de carácter irreversible (permanente).

Medidas de Mitigación

- Implementar un Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos en el PGAS, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.
- Contar con la presencia en el sitio de un arqueólogo permanentemente durante todo el desarrollo de la obra.

Impacto Residual

El riesgo residual de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico se mantiene bajo.

Paisaje y Espacio Público

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impacto visual y paisajístico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La preparación del terreno, que implica la remoción de la vegetación existente y la nivelación del suelo, puede alterar drásticamente la apariencia del paisaje. La presencia de maquinaria pesada, vehículos de construcción y equipos de trabajo también puede cambiar la percepción visual del área, introduciendo elementos industriales en un entorno natural. Además, la acumulación de materiales de construcción, como estructuras metálicas y cables, puede crear una vista que contrasta con el entorno verde, en una zona de bajo tránsito, pero de alta afluencia de turistas. Este impacto se evalúa como negativo, de magnitud media y de carácter transitorio.

Este cambio visual puede generar preocupaciones entre la comunidad local y los defensores del medio ambiente, quienes pueden temer por la pérdida de la biodiversidad y la degradación del paisaje natural. Por lo tanto, durante esta fase, es esencial implementar medidas de mitigación adecuadas, como la revegetación de áreas afectadas y la implementación de barreras visuales, para minimizar el impacto visual y preservar la integridad estética del entorno.

Además, en relación con el uso del espacio público, la implantación de la infraestructura supondrá un impacto negativo en los usos que realiza la comunidad de ese entorno, la cual según se conoce, transita libremente por el predio y recolecta las guayabas que crecen silvestres en el área

Po lo tanto, se considera que las actividades y obras asociadas al proyecto tienen un efecto negativo en la percepción del paisaje (alteración visual) y en el uso público del espacio a intervenir. Este impacto se valoriza como negativo bajo, y de carácter transitorio para la percepción paisajística y permanente para el uso público.

Medidas de Mitigación

- Disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en la zona de instalación de faenas y depósitos no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje (por ejemplo, retirar de manera continua los desechos y restos de vegetación removida).
- Instalar sistemas de disposición y contención de los residuos de obra, protegiéndolos adecuadamente a fin de evitar su diseminación por el viento, evitando la afectación del ambiente y la alteración del paisaje.
- Implementación de barreras visuales.

Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

Impactos - Fase Operativa

Aire. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Reducción de emisiones de GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio		Permanente
Probabilidad	Baja	Media	Alta

Acumulación	No acumulativo	Acumulativo

Discusión del Impacto

Uno de los principales beneficios del proyecto es la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. La tecnología solar es particularmente limpia, con emisiones de gases de efecto invernadero durante la operación prácticamente nulas[74].

La Planta Fotovoltaica Mataveri, reducirá el consumo de combustibles fósiles, con la consecuente mejora en la calidad de aire. Por ende, durante la fase operativa, los impactos esperados sobre este factor del medio se valorizan como positivos, de magnitud alta y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

No se identificaron medidas que potencien este impacto.

Impacto Residual

El impacto residual se considera positivo, de magnitud media.

Agua

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso agua (uso)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

En adición al consumo menor del uso de servicios higiénicos de los operarios de la planta (100 l/día/operario), el principal requerimiento de agua es para limpieza de los módulos fotovoltaicos, si bien el consumo total esperado es bajo y significativamente menor que el requerido por otras formas de generación eléctrica como la térmica.

Por otra parte, la mala gestión de elementos como baterías y transformadores, o la ocurrencia de accidentes o contingencias con este tipo de insumos, podrían provocar infiltración de compuestos tóxicos que podrían afectar la calidad del agua subterránea, aunque en forma reducida ya que los acuíferos se encuentran a mayores profundidades, lo cual hace difícil su afectación.

Este impacto sobre el recurso agua se valoriza como negativo, de magnitud baja, de carácter permanente (por toda la vida útil del proyecto) y acumulativo (el impacto incremental de este uso del recurso podría ser más significativo si existieran otros usos previstos en el área de influencia).

[74] Queda fuera del alcance de este estudio la evaluación de impactos *ex situ* – emisiones de GEI generadas en la fabricación o transporte de los paneles solares.

Medidas de Mitigación

- Incorporar en el PGAS Operativo capacitaciones a operarios en optimización y uso racional del agua durante las tareas de limpieza de paneles solares.

Impacto Residual

La valoración de la magnitud del impacto residual se mantiene como baja.

Suelo

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso suelo (contaminación)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la operación de la planta, uno de los posibles impactos en el suelo está relacionado con la deficiente o inapropiada gestión de las baterías de ion-litio al final de su vida útil y de los derrames de fluidos de transformadores. Mientras que las baterías poseen materiales tóxicos como el litio, el cobalto y el níquel, los transformadores en sus fluidos pueden contener sustancias químicas peligrosas como aceites dieléctricos, refrigerantes y compuestos orgánicos volátiles. Los derrames de fluidos de transformadores pueden ocurrir debido a fugas, mal funcionamiento de los equipos o accidentes.

Estos impactos identificados son negativos, de magnitud baja y localizados (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Monitoreo y mantenimiento regular de los transformadores para prevenir fugas.
- Instalación de sistemas de contención y protección para capturar derrames y evitar su propagación.
- Capacitación del personal en el manejo seguro de fluidos y en la respuesta a emergencias.
- Implementación de protocolos de monitoreo ambiental para detectar y responder rápidamente a cualquier derrame.

Impacto Residual

El impacto residual asociado se categoriza como de magnitud baja.

Fauna

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos a la avifauna por cegamiento / electrocución		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral

Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La forma más común de afectación a la fauna es la electrocución por contacto con equipos eléctricos, además pueden generarse colisiones de aves con la infraestructura e incineración y cegamiento por la tecnología solar. No se identificaron estudios sobre estos potenciales impactos en el país por lo que deberá preverse su monitoreo y seguimiento como parte del Plan de Gestión Ambiental.

En cuanto a la conexión de la Planta fotovoltaica a la Central eléctrica, se trata de un tramo corto (menor a 200 metros) minimizando estos impactos. En cuanto a los riesgos de cegamiento, la literatura no es concluyente, y los paneles solares modernos incluyen capas anti-reflectivas que minimizan esta afectación. Por ello, el impacto se califica como negativo de baja magnitud y permanente. Asimismo, el impacto se considera acumulativo: el desarrollo de otros parques solares en la zona tendrá impactos incrementales mayores, así como resultarán en la necesidad de una mayor capacidad de transporte de la potencia generada (nuevas Líneas de Alta Tensión).

Medidas de Mitigación

- Minimizar la presencia de fuentes de alimento y agua que puedan atraer a las aves hacia la planta fotovoltaica. Por ejemplo, mantener los desechos de comida bajo control y evitar la acumulación de agua estancada.
- Considerar el diseño de las estructuras de la planta fotovoltaica para reducir los riesgos de colisión para las aves. Por ejemplo, utilizando materiales no reflectantes o instalando elementos visibles para que las aves puedan evitar las áreas peligrosas.
- Realizar monitoreos regulares de la fauna aviar en y alrededor de la planta para identificar posibles problemas y ajustar las medidas de mitigación según sea necesario.
- Capacitar al personal de la planta sobre la importancia de la conservación de la fauna aviar y cómo actuar en caso de avistamientos de aves en situaciones de riesgo.

Impacto Residual

Dado que la afectación de la fauna no puede ser evitada por la naturaleza del proyecto, el impacto se mantiene como bajo.

Servicios por Red (Energía)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Reemplazo de energía generada por combustibles fósiles por energía renovable y limpia		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El objetivo principal del proyecto es la generación eléctrica a través de una fuente renovable, como es la solar. La generación total estimada por el proyecto es de 40 Wp será inyectada a la red eléctrica de la isla que actualmente es generada en su mayor parte por utilización de combustibles fósiles.

La Planta Fotovoltaica Mataveri, reducirá el consumo de combustibles fósiles, con la consecuente reducción de los costos de producción de energía, reducción de uso de equipos diésel alargando su vida útil y su frecuencia de mantenimiento. Por ende, durante la fase operativa, los impactos esperados sobre este factor del medio se valorizan como positivos, de magnitud alta y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

No se identificaron medidas potenciadoras de este impacto.

Impacto Residual

El impacto residual se califica como positivo, de alta magnitud.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por mala gestión de los residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El funcionamiento de la planta involucra la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos. Las tareas de mantenimiento, por su parte, pueden involucrar la generación de residuos especiales o peligrosos, por ejemplo: (i) reemplazo de equipos eléctricos de gran porte averiados; (ii) reemplazo de paneles solares fuera de funcionamiento; (iii) grasas de tareas de mantenimiento de soportes de paneles; (iv) reemplazo de líquidos refrigerantes, y otros.

La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto negativo medio, de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS para la etapa operativa, que incluya la disposición adecuada de los residuos especiales y peligrosos, utilizando transportistas y operadores habilitados.

Impacto Residual

El impacto residual resultante de aplicar correctamente las medidas de mitigación es bajo.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio		Permanente
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo		Acumulativo

Discusión del Impacto

Se puede anticipar que las actividades de mantenimiento de la planta solar implican un riesgo y probabilidad de accidentes tanto ocupacionales (por las tareas de mantenimiento en sí), como viales (por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a esas tareas). Esto se debe a la operación sobre una planta energizada, con trabajos eléctricos (que representan riesgo de electrocución y shock eléctrico), trabajo en altura (postes de línea de conexión; riesgo de caídas), izaje de cargas (por ejemplo, para reemplazo de estructuras o paneles), y riesgos ergonómicos. Este impacto se califica como negativo, de magnitud media, y de carácter permanente.

Por otra parte, al estar la Planta Fotovoltaica muy próxima al Aeropuerto Mataveri, fue necesario considerar la posible interferencia con las actividades de aeronavegación, en función de la reflectividad de los paneles que podrían obstaculizar la correcta visualización tanto de la central de control del aeropuerto como de las aeronaves al aproximarse a la pista de aterrizaje y de la posible interferencia de las comunicaciones por la generación de energía mediante inversores. En función de los resultados derivados del “Estudio de Reflexión Solar en el Aeropuerto de Mataveri Isla de Pascua” realizado por Fraunhofer Chile Research - Center for Solar Energy Technologies en 2020, se concluye que no se esperan impactos en ninguna de las variables mencionadas, por lo cual la naturaleza de este impacto es neutral.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS para la fase operativa, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico y trabajo en altura.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS operativo, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Planta en el PGAS operativo, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante tareas de mantenimiento, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manejo seguro de sustancias químicas, etc.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Paisaje y Espacio Público

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impacto visual y paisajístico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio		Permanente
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo		Acumulativo

Discusión del Impacto

La percepción paisajística o visual tiene un componente subjetivo importante, relacionado con la estética de un determinado paisaje o estructura, que es diferente para cada individuo. Más allá de la alteración del paisaje nativo como consecuencia del proyecto, éste se ubica en un sitio de alta sensibilidad ambiental, ya que si bien cuenta con gran aptitud para el uso propuesto (generación solar), y en un área donde los usos cercanos corresponden a equipamiento (aeropuerto, antenas de comunicaciones, central eléctrica, captación de aguas subterráneas, etc.), por un lado actualmente en ese sector se localiza un área verde arbolada y por otro, la isla constituye un destino turístico destacado por sus valores culturales y paisajísticos.

En función de ello, el impacto se califica como negativo, de alta magnitud y de carácter permanente y acumulativo.

Medidas de Mitigación

No se consideran medidas de mitigación para este impacto.

Impacto Residual

Dado que la afectación paisajística no puede ser evitada por la naturaleza del proyecto, el impacto se mantiene como alto.

Impactos - Fase de Cierre

Dada la larga vida útil esperada del proyecto (mayor a 30 años), y que presenta muchas similitudes con los impactos de las actividades de la Fase Constructiva ya desarrollados, el tratamiento de la fase de cierre se realizará en forma concisa, concentrándose en los aspectos críticos.

Al tratarse de una obra de desactivación, el cierre presenta muchos de los impactos identificados para la fase constructiva, incluyendo:

- generación de emisiones gaseosas, de material particulado y gases de efecto invernadero
- generación de ruido y vibraciones
- potencial de contaminación del suelo por derrames accidentales
- impactos por competencia en el uso de la red vial, para el transporte de maquinarias, equipos de demolición y retiro de estructuras de la planta
- riesgos de accidentes ocupacionales y viales
- generación de empleo para las tareas de demolición y clausura.

Los dos impactos más críticos son los relacionados a la seguridad ocupacional, y a la gestión de residuos.

En cuanto a la seguridad ocupacional, una correcta implementación de un Programa de Seguridad Ocupacional que tenga en cuenta los trabajos críticos, las medidas de protección, equipos de protección personal, junto con una adecuada capacitación y la definición de un Plan de Contingencias, permitirían reducir la criticidad de este impacto a un valor aceptable (bajo).

En cuanto a la gestión de residuos sólidos, el aspecto crítico a tratar en esta fase es la disposición final del equipamiento y estructuras de la planta, incluyendo:

- paneles solares
- equipos eléctricos de gran porte (inversores, transformadores)
- cables
- estructuras de soporte de los paneles
- áridos resultantes de la demolición de edificios

Las opciones de tratamiento y disposición para estas corrientes de residuos se resumen en la **Tabla 70**.

Tabla 70 - Opciones de disposición final para Fase de Cierre del Proyecto

Componente	Desarmado / Remoción	Método de Disposición
Paneles Solares	Retirar paneles de las estructuras de soporte. Retirar el marco metálico de armado del panel.	El marco metálico se puede vender como chatarra. Los paneles solares pueden ser enviados a reciclaje, o dispuestos de acuerdo con la normativa provincial vigente al momento de la tarea.
Estructuras de Montaje	Desarmado mecánico.	Venta como chatarra.
Equipos eléctricos de gran porte (inversores, transformadores, sistemas de monitoreo, etc.)	Desenergizar, aislar. Retirar aceites y refrigerantes.	Aceites y refrigerantes deben ser dispuestos como residuos peligrosos de acuerdo con la normativa nacional y local. Equipos: evaluar posibilidad de reúso o venta. Sino, enviar a desarmado para venta como chatarra.
Baterías		Disposición final como residuo peligroso, de acuerdo con normativa nacional y local vigente al momento de la tarea.
Cables		Venta como chatarra.
Estructuras (Cimientos, edificios, etc.)	Demolición.	Transportado para disposición de acuerdo con normativa nacional y local.
Postes de transmisión	Extracción completa (necesita excavación).	Venta como chatarra
Alambrado perimetral	Desmantelamiento.	Enviado a disposición de acuerdo con normativa nacional y local.

Aplicando medidas correctas de disposición final para todas las corrientes, teniendo en cuenta las normativas nacional y local vigentes al momento del cierre del proyecto, permitiría reducir el impacto residual de contaminación por mala gestión de residuos sólidos a magnitud baja.

Matriz de Impactos Ambientales y Sociales residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales, que se muestra en la **Tabla 71**.

Tabla 71 – Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales del Proyecto Planta Fotovoltaica Mataveri

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales

Proyecto de Construcción de Planta Fotovoltaica Mataveri

Programa de Resiliencia y Eficiencia de los Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				ETAPAS											
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN		CIERRE	
				Preparación de obra			Desarrollo de la Obra		Obra Eléctrica y Sistemas de Control		Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento		Clausura y Abandono	
				Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Limpieza del terreno y remoción de vegetación. Nivelación de terreno.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas. Cercos y vallados	Excavaciones y movimiento de suelo. Bases y fundaciones. Aperturas de calles internas y camino de acceso.	Construcción de Edificios	Instalación de equipamiento eléctrico y electrónico, paneles solares, cableado	Tendido de línea de transmisión a Central Eléctrica	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la Planta Fotovoltaica	Actividades de Mantenimiento	Cierre y Clausura de la Planta Fotovoltaica	
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI	1												
		Ruido y vibraciones	2												
	AGUA	Aguas	3												
	SUELO	Suelo	4												
	BIOTA	Flora (cobertura vegetal)	5												
		Fauna	6												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7												
		Servicios por red (energía, agua)	8												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos sólidos urbanos	9												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos esp./peligrosos	10												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de obra, C&D	11												
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de excavación	12												
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)	13												
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios	14												
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	15												
	PAISAJE y ESPACIO PÚBLICO	Impacto Visual y Paisajístico	16												

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

5.9.2 Proyecto Planta Desaladora

Matriz de impactos ambientales y sociales

La **Tabla 72** muestra la matriz de impactos ambientales y sociales para el proyecto de construcción de la Planta Desaladora en Isla de Pascua.

Tabla 72 – Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto Planta Desaladora

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

Proyecto Construcción de Planta Desaladora

Programa de Resiliencia y Eficiencia delos Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ETAPAS: CONSTRUCCIÓN – Preparación de obra			ETAPAS: CONSTRUCCIÓN – Desarrollo de la Obra				ETAPAS: CONSTRUCCIÓN – Desmovilización de obra	ETAPAS: OPERACIÓN – Operación y Mantenimiento	
					Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Cercos y vallados.	Limpieza del terreno y nivelación. Remoción de vegetación.	Construcción de cimentaciones, edificios y estructuras para la Planta Desaladora	Instalación de equipos para tratamiento del agua	Instalación de tuberías y conducciones necesarias para captación, tratamiento, distribución y disposición	Instalación de equipo eléctrico y elecrónico, cableado, ventilación, etc.	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinaria. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la planta desaladora	Mantenimiento de la planta desaladora
					A	B	C	D	E			F	G	H
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI		1										
		Ruido y vibraciones		2										
	AGUA	Aguas		3										
	SUELO	Suelo		4										
	BIOTA	Flora (cobertura vegetal)		5										
		Fauna		6										
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito		7										
		Servicios por red (agua, energía)		8										
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9										
			Residuos espec./peligrosos	10										
			Excedentes de obra	11										
			Excedentes de excavación	12										
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)		13										
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios		14										
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico		15										
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje		16										

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

La memoria que se presenta a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que muestra gráficamente la Matriz (**Tabla 72**). Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (alcance, duración, probabilidad y acumulación). Por último, identifica medidas de mitigación a aplicar, determinando el impacto residual resultante de aplicar efectivamente estas medidas.

Impactos - Fase Constructiva

Aire. Emisiones Gaseosas, Material Particulado, y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en calidad de aire por emisiones, material particulado y GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de la zona de instalación de faenas, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza y nivelación del terreno, excavaciones y movimiento de suelos, se caracterizan por la emisión de material particulado (PM10), emisiones gaseosas (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, CO y otros) y emisiones de gases de efecto invernadero de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire.

Estos impactos se valorizan como negativos, de magnitud baja para las actividades de preparación del terreno y media para las actividades constructivas, de alcance puntual (área de influencia – aunque se espera que ocurran a no más de 100 metros del área operativa) y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva).

Medidas de Mitigación

- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.
- Mantenimiento de vehículos y maquinaria de obra en buenas condiciones (Revisión Técnica Vehicular).
- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso a campos y caminos de servidumbre (definir según caso entre 20 y 40 Km/h).
- Se deberán conservar en buen estado de mantenimiento y de carburación los motores, vehículos y maquinarias pesadas, de manera de reducir la emisión de ruidos, gases y partículas que pudieran afectar la calidad del aire. Todos los vehículos de propiedad del Contratista o equipos subcontratados o alquilados deberán tener la Revisión Técnica Vehicular vigente.
- Quedará prohibido mantener los motores encendidos de los vehículos pesados mientras se encuentran estacionados o en espera. La cantidad de dióxido de carbono liberada es

directamente proporcional al consumo de combustible, por lo que mantener los motores de los equipos apagados en el momento de espera, generará menos emisiones a la atmósfera.

- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente.
- Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones y movimiento de suelo, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.

Impacto Residual

El impacto residual asociado se categoriza como de magnitud baja.

Ruido

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por generación de ruido y vibraciones		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El transporte y acopio de materiales, el transporte de personal de obra, y la operación de maquinarias, junto con el trabajo de obra civil y eléctrica, son actividades generadoras de ruido y vibraciones (contaminación sonora).

No se esperan impactos fuera del área de influencia directa. Se trata de exposiciones temporarias. Dado que se trata de un medio urbano y con uso predominantemente de equipamiento, los impactos se valoran como de magnitud baja en general, y media para actividades críticas nivelación del terreno, obra civil e instalación de equipos y tuberías. Son de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva) y so se esperan impactos más allá de los 200 metros del área operativa.

Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.
- Los equipos tendrán dispositivos de amortiguación acústica adecuada para reducir la emisión de ruido.
- Quedará prohibido mantener los motores encendidos de los vehículos pesados mientras se encuentran estacionados o en espera, así como el uso no justificado de bocinas.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea.

Impacto Residual

Implementando las medidas de mitigación mencionadas, se espera que el impacto residual sea de magnitud baja.

Agua

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso agua (superficial y subterránea)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades constructivas requerirán uso de agua – para los servicios sanitarios y para mezcla de hormigón (obra civil)-, entre otros. Asimismo, los drenajes naturales del sitio y la escorrentía superficial se ven afectados en las obras que involucran limpieza y movimiento de suelos, remoción de la cobertura vegetal, y reperfilado del terreno.

También, el acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por derrames accidentales (hidrocarburos, aceites u otras sustancias químicas utilizadas en obra), por lavado de hormigoneras, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.

Por último, la instalación de equipos puede afectar las aguas subterráneas tanto en términos de cantidad (disminución de los niveles de agua) como de calidad (contaminación por intrusiones de materiales de construcción).

Estos impactos identificados sobre el recurso agua son negativos, y de carácter transitorio (sólo ocurren durante la implementación de la obra). Dada la escala y complejidad de las obras, estos impactos se evalúan como de magnitud baja.

Medidas de Mitigación

- Utilizar fuentes autorizadas de provisión de agua para la obra.
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Mantener las maquinarias, zona de instalación de faenas y depósitos a más de 30 metros de las corrientes de agua. Tampoco deben encontrarse en sectores cuya pendiente se dirija a cursos de agua.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Mantener la cubierta vegetal por el máximo tiempo que permita el cronograma de obra, para prevenir aumento de escorrentía.
- Se prohíbe el acopio de restos de corte en terrenos de terceros sin su aprobación documentada, en zonas anegables o cercanas a la red de drenaje, o dentro de masas

forestales. No se permitirá el acopio transitorio en el frente de obra por más de 10 días corridos y, en caso de pronóstico de lluvias los mismos deberán ser retirados inmediatamente.
- Implementación de un sistema de drenajes en el sitio para controlar la escorrentía.

Impacto Residual

Implementando las medidas de mitigación mencionadas, se espera que el impacto residual sea de magnitud baja.

Suelo

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso suelo (conversión, erosión, contaminación)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La limpieza del terreno, remoción de la cubierta vegetal y arbustiva, movimiento de suelos y excavaciones significan una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a erosión, compactación, alteración de la secuencia edáfica, aumento de escorrentía, etc.

También, el acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales (hidrocarburos, aceites u otras sustancias químicas utilizadas en obra), por lavado de hormigoneras, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.

Específicamente, la excavación necesaria para instalar las tuberías, la expansión o mejora de las instalaciones, pueden alterar el perfil del suelo, modificando su capacidad de filtración, permeabilidad y compactación. Asimismo, el movimiento de suelos puede ocasionar la dispersión de roedores y otros vectores a zonas aledañas.

Estos impactos identificados son negativos, de magnitud baja y localizados (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto). La conversión de uso del suelo es de carácter permanente (se extiende durante la construcción y operación del proyecto). También es de carácter acumulativo: otras actividades en el área pueden hacer que el impacto incremental de esta conversión del uso del suelo sea mayor a lo que resultaría si sólo se analiza individualmente este proyecto. Los impactos relacionados al riesgo de contaminación por derrames o mala gestión de efluentes son transitorios, y de baja probabilidad de ocurrencia.

Medidas de Mitigación

- Minimizar los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, utilizar caminos o huellas existentes siempre que sea posible, y así evitar pérdidas de hábitat.
- Minimizar la limpieza de vegetación, extracción de arbolado y movimiento de la capa superficial (fértil) de suelo.

- Respetar la secuencia edáfica, almacenando por separado la capa superficial de suelo excavado de las capas profundas. Al restaurar un área, repartir la capa superficial en forma pareja sobre las áreas impactadas.
- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS.
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.).
- No se permitirá el lavado de camiones hormigoneros (mixers) en los predios de la planta.

Impacto Residual

El impacto residual luego de la implementación de las medidas de mitigación se categoriza como bajo.

Flora

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por remoción de cobertura vegetal y arbustiva		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La ejecución de proyectos de construcción de las instalaciones, y de la línea de conducción que conectará la planta con el Pozo 7 donde se depositará el rechazo implicarán una afectación de la vegetación. Particularmente en el predio en el que se realizará la construcción de la Planta Desaladora, si bien el entorno ya se encuentra modificado y en cierta parte libre de vegetación ya que en ese lugar actualmente se localiza el pozo 25, será necesario remover entre 3 y 5 ejemplares de la especie Bamboo de gran porte localizados en el área a anexar.

Este impacto se considera negativo, de magnitud media, y restringido al Área Operativa del Proyecto. Este impacto es acumulativo: el impacto incremental de esta reducción de cubierta vegetal y arbustiva puede ser mayor si se acumula con los impactos de otros proyectos con similar afectación.

Medidas de Mitigación

- Sólo se permitirá el retiro de la cobertura vegetal en áreas designadas necesarias para las estructuras asociadas al proyecto.
- Establecer un Programa de Manejo de Flora y Áreas Verdes en el PGAS, con medidas de mitigación, restauración y compensación y la prohibición de introducir especies invasoras en actividades de reforestación.
- Antes de llevar adelante la extracción de arbolado, se deberá llevar adelante un relevamiento de arbolado a los fines contar con información suficiente para posteriormente desarrollar un

Plan de Reforestación Compensatoria que mínimamente considere la reposición de 5 árboles por cada ejemplar extraído, dando prioridad a las especies autóctonas y que se adapten a las condiciones ambientales y al sitio de plantación. A su vez, se recomienda considerar la reubicación de los ejemplares extraídos en la medida que sea viable.

- Se deberá llevar a cabo la restauración vegetal de las áreas afectadas (por ejemplo, espacio destinado a la instalación de la zona de faenas y acopio de materiales). La restauración vegetal debe tener objetivos no solo ecológicos y paisajísticos, sino también de control de la erosión de las superficies de suelo que hayan sido denudadas.
- Respetar la secuencia edáfica en los movimientos de suelo: luego de la limpieza, el suelo superior (almacenado separadamente) se utilizará en las tareas de nivelación y reperfilado.
- La tierra utilizada para instalaciones temporarias de construcción (por ejemplo, zonas de faenas) debe ser restaurada a su condición original.

Impacto Residual

El impacto residual luego de la aplicación de las medidas de mitigación se cuantifica como bajo.

Fauna

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos a la fauna por actividades del proyecto que involucran degradación, fragmentación o destrucción de hábitats		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la etapa de construcción se generará de manera indirecta afectación a la fauna local, como consecuencia de la generación de ruidos, vibraciones y diversas emisiones gaseosas provenientes de las diversas acciones de obras. Con relación a ello, puede suponerse que inicialmente la fauna se verá afectada por el eventual incremento de los niveles de ruido en los frentes de trabajo, sin embargo, este efecto se verá acotado al tiempo que dure la obra.

A su vez, la limpieza del terreno para las obras e instalaciones asociadas al proyecto removerá vegetación existente en el área operativa. La degradación, fragmentación o destrucción del hábitat origina la migración de las especies a áreas nuevas, donde pueden quedar expuestas a otros riesgos.

En función de que la remoción de vegetación para el proyecto se considera menor (ya que implicará la extracción de entre 3 y 5 ejemplares de Bamboo), este impacto se considera negativo, de magnitud baja, y con ocurrencia en el Área de Influencia del proyecto. Este impacto es acumulativo: el impacto incremental sobre la fauna puede ser mayor si se acumula con los impactos de otros proyectos que también involucren conversión, degradación o fragmentación de hábitats en la zona.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Manejo de Fauna en el PGAS, con medidas de mitigación apropiadas al contexto del proyecto.

- Minimizar los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, utilizando caminos existentes siempre que sea posible, accesos desde tranquera en ruta principal, etc., y así evitar pérdidas de hábitat y el efecto sobre la fauna asociada.
- Entrenar a los empleados en fauna nativa y cómo proceder ante encuentros con especies.
- Establecer una velocidad máxima de circulación de 40 km/h, para minimizar colisiones y atropellos.
- Prohibición de caza en el área de proyecto.

Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

Red Vial y Tránsito

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por la competencia en el uso de la red vial (congestión)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, se generarán impactos por incremento de tráfico y competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos, personal y maquinaria para las obras del proyecto).

El camino de acceso de los materiales desde el puerto de Hanga Piko hasta el predio en el que se localizara la Planta, comunica la zona portuaria con el sur de la Isla, la cual posee características rurales y baja densidad de población, por lo cual no presenta un alto tránsito. Por ende, este impacto es negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud baja, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Servicios por red (energía, agua)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por interferencia con redes de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)

Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, acciones de obra tales como transporte y de materiales y maquinaria por caminos de acceso estrechos, limpieza del terreno, excavaciones y movimientos de suelos, tendido de tuberías, etc., podrían ocasionar interferencias con redes de servicios preexistentes y localizadas en el área de intervención.

Se destaca que los caminos de acceso a las localizaciones de los pozos implicados en la obra (Pozo 7 y Pozo 25) son angostos y poseen junto a ellos redes eléctricas aéreas que podrían resultar afectadas por la circulación de maquinarias y materiales voluminosos, comprometiendo, por ende, la prestación del servicio.

Por otra parte, durante las tareas de construcción de la Planta la extracción de agua del Pozo 25 podría verse impedida o reducida, afectando la cantidad de agua inyectada al sistema.

En base a ello, se considera este impacto como negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud media, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra). También posee características acumulativas: el efecto incremental de esta afectación a los servicios puede verse potenciado por actividades que se desarrollen contemporáneamente al Proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Coordinación con Prestadoras de servicios por red en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El funcionamiento de zona de instalación de faenas y frentes de obra involucran la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos.

En todas las actividades de la construcción se esperan también residuos excedentes de obra y de demoliciones (recortes de hierro, cables, tuberías plásticas, madera, etc.).

Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, se espera que se generen residuos especiales o peligrosos, como, por ejemplo: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.) y del lavado de hormigoneras; y (ii) residuos electrónicos derivados del reemplazo de equipos electrónicos/eléctricos y sistemas de control obsoletos; (iii) químicos obsoletos, contenedores de sustancias químicas, aceites usados, y residuos de pintura asociados a la rehabilitación y reemplazo de equipos. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados por la autoridad ambiental.

La gestión inapropiada de los residuos en obra puede ocasionar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.

El riesgo de contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en obra se considera un impacto negativo bajo para residuos asimilables a urbanos y los excedentes de obra, en todas las etapas y medio para algunas actividades específicas durante la etapa de construcción y operación en relación con residuos especiales o peligrosos, de probabilidad media y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS, que defina los lineamientos para una gestión adecuada de todas las corrientes de residuos a generar en obra – incluyendo excedentes de excavaciones–, de acuerdo con la legislación vigente y buenas prácticas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.

Impacto Residual

Una efectiva implementación de las medidas de mitigación resultaría en un riesgo bajo de potencial contaminación por mala gestión de los residuos de obra.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales / comunitarios)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Se puede anticipar que la ejecución de la obra implica un riesgo y probabilidad de accidentes (tanto ocupacionales – por las tareas de obra, como viales – por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a la obra, como comunitarios – por ejemplo, afectación a tránsito que circula). Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: trabajo eléctrico (riesgos de electrocución y *shocks* eléctricos; trabajo en altura (riesgo de caídas), excavaciones (con el consiguiente riesgo de derrumbes y sepultamiento de personas durante la ejecución de la actividad), izaje de cargas, accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de

audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral, con riesgo de transmisión comunitaria.

Este impacto se califica como negativo, de magnitud alta para ciertas instancias de la obra (incluyendo la obra eléctrica y excavaciones), y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

En cuanto a los impactos referidos a la temática de género, las principales afectaciones podrán darse principalmente sobre la presencia de trabajadores foráneos y el riesgo de incremento de violencia en la zona, principalmente hacia mujeres. En este marco, debe considerarse que el Plan de Gestión Ambiental y Social cuenta con un Programa de equidad y código de conducta del personal de obra donde se aplica la temática de género. Ver **Anexo 1-A**.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria en el PGAS, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico, excavaciones y zanjeo, trabajo en altura, trabajos en caliente, espacios confinados, etc.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra en el PGAS, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante obras, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manipulación de cañerías de asbesto, manejo seguro de sustancias químicas (especialmente cloro), etc.
- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.
- Establecer un Programa de Instalación de Obras y Montaje de zonas de instalación de faenas en el PGAS, que asegure la instalación de vallados, control de acceso y señalización adecuada en la zona de instalación de faenas, frentes de obra, zanjas, etc.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Establecer un Código de Conducta para el personal de obra.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Desarrollo Económico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en empleo, actividad comercial y de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y de adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.

Estos impactos se consideran positivos, de magnitud baja, de carácter transitorio, y distribuidos geográficamente más allá del área de influencia del proyecto.

En cuanto al análisis sobre igualdad de género, las líneas de acción dentro del Proyecto bajo estudio incluyen la necesidad de tomar en cuenta las diferencias y brechas de género en la identificación y evaluación de impactos de las obras, en la preparación de los procedimientos de contratación, capacitación y reducción de la fuerza laboral, y (si fuera el caso) en el proceso de avalúo, indemnización/compensación. El Proyecto también tendrá en cuenta los principios de igualdad, oportunidad y trato justo y respetará las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Contratación de Mano de Obra Local por parte de la contratista, que establezca un mínimo de 50% de trabajadores locales para la mano de obra no calificada y de 30% para trabajadores calificados, a fin de promover una mayor dinamización del mercado laboral local.
- Exigir a la empresa contratista el establecimiento de un Código de Conducta de acuerdo con los lineamientos del Procedimiento de Gestión Laboral (Anexo 1-A), que posea un enfoque transversal de género y garantice el respeto por la comunidad y la convivencia armoniosa durante las obras.
- Establecer un Programa de Capacitación en el Código de Conducta y temas de género para el personal de la Empresa.

Impacto Residual

Dada la escala de la obra en el contexto poblacional de la isla, el impacto residual de la dinamización de la zona por la obra se mantiene en positivo bajo.

Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos negativos sobre el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de la fase constructiva como movimientos de suelo y excavaciones, obra civil, zanjeo, obra eléctrica de cables enterrados, conllevan un riesgo de impacto sobre el patrimonio arqueológico de la zona, por la degradación o pérdida que podrían resultar de un manejo inadecuado de bienes arqueológicos que se encuentren en el área intervenida.

En función de que el predio de implantación de la infraestructura se localiza en cercanías de un área cuya última prospección arqueológica detectó la presencia de 309 evidencias arqueológicas (posiblemente pertenecientes a un taller lítico y a un sitio habitacional) y siendo la isla en conjunto un sitio de gran valor cultural, no puede descartarse la posibilidad de realizar hallazgos de este tipo mientras se realizan las tareas constructivas en el área, por lo cual este riesgo se valoriza como negativo, de magnitud alta, de carácter irreversible (permanente).

Medidas de Mitigación

- Realizar evaluaciones arqueológicas previo al inicio de obras para identificar y documentar todos los sitios y artefactos presentes en el área de influencia del proyecto.
- Implementar un Programa de Hallazgos Fortuitos en el PGAS, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.
- Promover la conciencia por el patrimonio arqueológico a través de programas de educación y divulgación dirigidos a la comunidad local y a los trabajadores.

Impacto Residual

El riesgo residual de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico se categoriza como bajo.

Paisaje y Entorno Visual

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impacto visual y paisajístico en etapa constructiva		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de fase constructiva y presencia de zona de instalación de faenas, cercos, vallados, maquinaria de obras, etc., tienen un efecto negativo en la percepción del paisaje (alteración visual). Este impacto se valoriza como negativo bajo, y de carácter transitorio.

Medidas de Mitigación

- Se deberá evitar el retiro de ejemplares arbóreos para la instalación de las zonas de instalación de faenas, planta de materiales y oficinas.
- Se deberán establecer sistemas de disposición y contención de los residuos de obra, rezagos, escombros y suelos, demarcándolos y protegiéndolos adecuadamente a fin de evitar su diseminación por el viento o minimizar el escurrimiento por lavado de lluvias, evitando la afectación del ambiente y la alteración del paisaje.

- Evitar la disposición temporal de rezagos de obra y residuos contaminantes tanto en espacios verdes como en la zona de instalación de faenas, fuera de los depósitos construidos a tal fin, a fin de evitar la afectación del área en general.
- Recuperar y restaurar las zonas destinadas a la implantación de las zonas de instalación de faenas, planta de materiales y oficinas, procurando no modificar visualmente el paisaje y evitar la generación de pasivos ambientales.

Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

Impactos - Fase Operativa

Aire. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en calidad de aire por emisiones, material particulado y GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de mantenimiento, especialmente en vehículos y maquinaria, pueden generar un incremento en las emisiones de NOx, SOx, y material particulado, contribuyendo a la contaminación del aire.

Además, la operación involucra el almacenamiento y manipulación de productos químicos, lo que significa un alto riesgo de emisión de gases tóxicos al aire si las actividades relacionadas no se gestionan correctamente.

Este impacto se valoriza como negativo, de magnitud baja y de carácter transitorio.

Medidas de Mitigación

- Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para vehículos y equipos, priorizando el uso de maquinaria con tecnologías de emisión reducida y promoviendo el uso de combustibles más limpios.
- Implementación de protocolos de emergencia y equipos de protección personal adecuados para minimizar la exposición de los trabajadores y la población cercana en caso de incidentes.
- Monitoreo constante de la calidad del aire en las áreas circundantes a las instalaciones de almacenamiento.

Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo, de magnitud baja.

Aire. Ruido.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación sonora por operación de la planta		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la fase **operativa**, la operación de equipos como bombas y motores puede generar ruidos molestos a los trabajadores. Además, durante la etapa de mantenimiento, también se pueden generar ruidos debido al uso de herramientas y maquinarias.

Estos impactos se valoran como negativos, de magnitud baja y puntuales.

Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria y equipos de obra en buenas condiciones.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea.
- Establecimiento de barreras físicas que atenúen el ruido en zonas críticas.

Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo, de magnitud baja.

Agua. Aguas superficiales y subterráneas

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en aguas superficiales y subterráneas		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La mejora en el sistema de captación que implica la desalinización del recurso podría afectar los niveles del acuífero, afectando el equilibrio hídrico y pudiendo disminuir la recarga de aguas subterráneas ya que al obtener agua con menor cantidad de cloruros que los otros pozos de la red, podría sobreexplotarse.

Por otra parte, durante la operación de la planta existe el riesgo de contaminación de aguas subterráneas (napas) por inadecuada gestión de efluentes líquidos, por derrames accidentales de sustancias químicas, otros derrames durante tareas de mantenimiento, etc. En relación con ello,

deberá además controlarse que la corriente de rechazo que se depositará en el Pozo 7 no altere los niveles de cloruros de los pozos cercanos debido a fugas o alteraciones en la dinámica de los acuíferos de la zona.

Estos impactos se valoran como negativos, de magnitud media y permanentes en el tiempo.

En contraposición, la operación de la planta desaladora incrementará la calidad del agua extraída haciéndola compatible en su nivel de concentración de cloruros con los límites fijados en la normativa de aplicación. Estos impactos se valoran como positivos, de magnitud media y permanentes en el tiempo.

Medidas de Mitigación

- Monitoreo continuo de los niveles del pozo 25 para evaluar el impacto real de la extracción y ajustar operaciones en consecuencia.
- Monitoreo continuo de los pozos del entorno del Pozo 7 en el cual se verterá la corriente de rechazo para asegurar la no contaminación de estos.
- Realizar evaluaciones hidrogeológicas para entender la dinámica del acuífero y definir límites sostenibles de extracción.
- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas con medidas para prevenir, minimizar y controlar los posibles impactos asociados al almacenamiento, manipulación y uso de sustancias químicas en los procesos de tratamiento y acondicionamiento del agua.

Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo y positivo, de magnitud baja.

Servicios por red (acceso al agua potable de calidad)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Expansión y mejora del servicio de agua potable		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las obras de instalación de la planta desaladora están orientadas a asegurar una mejora significativa en la calidad del recurso y del servicio de provisión de agua potable a la población. Las obras garantizarán que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos. La mejora en la calidad del agua beneficiará directamente a los habitantes de Hanga Roa en particular y a los de Isla de Pascua en general.

Este impacto se considera positivo, de magnitud alta, y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

Sin medidas de mitigación para este impacto.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por mala gestión de los residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La operación y mantenimiento de la planta desaladora involucra la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos (impacto que puede considerarse no significativo), y pueden involucrar la generación de residuos especiales o peligrosos asociados, por ejemplo, a la manipulación de productos químicos en el área de desinfección.

Por otra parte, la operación de este tipo de plantas produce grandes cantidades de salmuera concentrada como subproducto (denominado comúnmente “rechazo”), que debe ser tratada y desechada adecuadamente para evitar impactos negativos en el medio. El tratamiento deficiente de este tipo de residuo o la ocurrencia de contingencias, puede dar lugar a impactos negativos no previstos.

La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto negativo medio, de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS para la etapa operativa, que incluya la disposición adecuada de los residuos especiales y peligrosos, utilizando transportistas y operadores habilitados.

Impacto Residual

El impacto residual resultante de aplicar correctamente las medidas de mitigación es bajo.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales / comunitarios)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Se puede anticipar que las actividades de **mantenimiento** de la planta implican un riesgo y probabilidad de accidentes (tanto ocupacionales – por las tareas de mantenimiento en sí - como viales – por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a esas tareas, como comunitarios). Específicamente, el mantenimiento podría incluir trabajos eléctricos (que representan riesgo de electrocución y shock eléctrico), trabajo en altura (riesgo de caídas), izaje de cargas (por ejemplo, para reemplazo de estructuras), y riesgos ergonómicos. Este impacto se califica como negativo, de magnitud media, y de carácter permanente.

Por otra parte, la **operación** de las instalaciones incluye la manipulación y almacenamiento de productos químicos, que podrían significar un riesgo para la salud de los trabajadores si no son manipulados adecuadamente. Este riesgo se considera negativo, de magnitud alta y de carácter permanente.

Sin embargo, durante la etapa de operación, también se darán los mayores beneficios sociales positivos, ya que se mejorará el acceso a una fuente de agua potable estable y de mejor calidad, compatible con los estándares en la materia, por lo cual los impactos se consideran positivos, de magnitud alta y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS para la fase operativa, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico y trabajo en altura.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS operativo, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal del operador en el PGAS operativo, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante tareas de mantenimiento, plan de contingencias, trabajo eléctrico, trabajo en altura, etc.
- Desarrollar un plan integral de seguridad para el sistema el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, dirigido tanto a los operadores de la planta como a la comunidad circundante. Este plan debe abarcar un conjunto de protocolos detallados para actuar en caso de emergencia, incluyendo procedimientos de evacuación, primeros auxilios, y medidas de contención específicas para incidentes.
- Definir y equipar una zona de confinamiento para casos de emergencia.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Matriz de Impactos Ambientales y Sociales residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales, que se muestra en la **Tabla 73**.

Tabla 73 – Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales del Proyecto Planta Desaladora

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales

Proyecto Construcción de Planta Desaladora

Programa de Resiliencia y Eficiencia delos Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

				ETAPAS									
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN	
				Preparación de obra			Desarrollo de la Obra				Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento	
				Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Cercos y vallados.	Limpieza del terreno y nivelación. Remoción de vegetación.	Construcción de cimentaciones, edificios y estructuras para la Planta Desaladora	Instalación de equipos para tratamiento del agua	Instalación de tuberías y conducciones necesarias para captación, tratamiento, distribución y disposición	Instalación de equipo eléctrico y electrónico, cableado, ventilación, etc.	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinaria. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la planta desaladora	Mantenimiento de la planta desaladora
	COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO		ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL	A	B	C	D	E			F	G	H
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI	1										
		Ruido y vibraciones	2										
	AGUA	Aguas	3										
	SUELO	Suelo	4										
	BIOTA	Flora (cobetura vegetal)	5										
		Fauna	6										
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7										
		Servicios por red (agua)	8										
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos sólidos urbanos	9										
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos espec./peligrosos	10										
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de obra	11										
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de excavación	12										
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)	13										
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios	14										
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	15										
	PAISAJE	Impacto Visual y Paisajístico	16										

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

5.9.3 Mejora de la Red de Agua Potable

Matriz de impactos ambientales y sociales

La **Tabla 74** muestra la matriz de impactos ambientales y sociales para el proyecto de mejora de la red de agua potable en Isla de Pascua.

Tabla 74 – Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto Mejora de la Red de Agua Potable

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

Proyecto de Mejoramiento de la Red de Agua Potable

Programa de Resiliencia y Eficiencia delos Servicios de Agua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				ETAPAS								
				CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN	
				Preparación de obra			Obra		Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento	
ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL				Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Cercos y vallados.	Limpieza del terreno y zanjeo en zona de camino. Remoción de vegetación.	Excavación de Zanjas, ejecución de camas, movimiento de suelos.	Colocación de tuberías. Prueba hidráulica. Cierre de zanjas.	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinaria. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la red de agua potable	Mantenimiento de la red de agua potable
				A	B	C	D	E	F	G	H
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI	1								
		Ruido y vibraciones	2								
	AGUA	Aguas	3								
	SUELO	Suelo	4								
	BIOTA	Flora (cobertura vegetal)	5								
		Fauna	6								
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7								
		Servicios por red (agua, energía)	8								
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos sólidos urbanos	9								
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Residuos espec./peligrosos	10								
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de obra	11								
		GESTIÓN DE RESIDUOS – Excedentes de excavación	12								
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)	13								
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios	14								
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	15								
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje	16								

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

La memoria que se presenta a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que muestra gráficamente la Matriz (**Tabla 74**). Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (alcance, duración, probabilidad y acumulación). Por último, identifica medidas de mitigación a aplicar, determinando el impacto residual resultante de aplicar efectivamente estas medidas.

Impactos - Fase Constructiva

Aire. Emisiones Gaseosas, Material Particulado, y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en calidad de aire por emisiones, material particulado y GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de la zona de instalación de faenas, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza y excavaciones, se caracterizan por la emisión de material particulado, y emisiones gaseosas de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire.

Estos impactos se valorizan como negativos, de magnitud baja, y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva).

Medidas de Mitigación

- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.
- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente.
- Se implementará riego periódico de sendas de circulación interna y viales sin carpeta de rodamiento a ser utilizados en la obra (2 veces al día).
- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 km/h).
- Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones y movimiento de suelo, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.
- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).

Impacto Residual

Considerando que el agua es un recurso limitado en la isla, que restringirá el uso del recurso para riego y humectación, el impacto residual asociado se mantiene de magnitud baja.

Ruido y vibraciones

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por generación de ruido y vibraciones		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El transporte de materiales y personas trabajadoras, y la operación de maquinarias de obra, la operación de bombas de depresión de napa, son actividades generadoras de ruido y vibraciones (contaminación sonora).

No se esperan impactos fuera del área de influencia directa. Se trata de exposiciones temporarias. Dado que se trata de un medio residencial mixto donde se localizan 111 clientes, entre los que se incluyen viviendas, hoteles, cabañas y locales comerciales, los impactos se valoran como de magnitud media en general, de alcance puntual y de duración transitoria.

Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea

Impacto Residual

Si bien la implementación de estas medidas puede ayudar a mitigar los impactos, se espera que se mantengan como de baja intensidad.

Aguas

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso agua (uso, drenajes, calidad y escorrentía)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades constructivas requerirán uso de agua (para los servicios sanitarios, para riego, etc.). El uso del agua tiene el potencial de resultar en menor disponibilidad de agua para otros usuarios, problema particularmente importante en esta zona donde el recurso proviene únicamente de fuentes subterráneas.

Por otra parte, es necesario evaluar potenciales impactos negativos sobre la calidad del agua que podrían deberse no a acciones directas, sino al riesgo que supone la ocurrencia de contingencias, tales como la eventual contaminación del agua producto de arrastre de partículas derrames ocasionales de sustancias como aceites y lubricantes. Si bien la permeabilidad del sustrato es alta, los acuíferos de la isla se encuentran a gran profundidad por lo que no se espera afectarlos.

Estos impactos identificados son negativos, y de carácter transitorio (sólo ocurren durante la construcción). Dada la baja complejidad de las obras, se evalúan estos impactos como de magnitud baja ya que, No obstante, el impacto se considera acumulativo en cuanto al uso del recurso, dado que el impacto incremental de este uso puede tener consecuencias mayores en un contexto de otras actividades (presentes o futuras) que se desarrollen en el área de influencia.

Medidas de Mitigación

- Utilizar fuentes autorizadas de provisión de agua para la obra.
- Implementación de un sistema de drenajes en el sitio para controlar los volúmenes de escorrentía
- Mantener la cubierta vegetal por el máximo tiempo que permita el cronograma de obra, para prevenir aumento de escorrentía
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)

Impacto Residual

La magnitud de los impactos residuales se mantiene baja.

Suelo

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso suelo (conversión, erosión, contaminación)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación del suelo por derrames de combustibles, aceites e hidrocarburos, sustancias químicas, aguas de lavado de camiones, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.
La remoción de la cubierta vegetal, el movimiento de suelos y excavaciones, los rellenos post-excavación significan siempre una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a erosión, compactación, alteración de la secuencia edáfica, etc.
Asimismo, el movimiento de suelos puede ocasionar la dispersión de roedores y otros vectores a zonas aledañas.

Estos impactos identificados son negativos de magnitud baja, de carácter transitorio (sólo ocurren durante la implementación de la obra) y localizados (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)

Impacto Residual

Dado que la conversión del uso del suelo es permanente, el impacto residual se mantiene como bajo.

Flora - Cobertura vegetal

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por remoción de cobertura vegetal y arbórea		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las tareas vinculadas a limpieza del terreno, instalación de la zona de instalación de faenas y frentes de obra, acopio de materiales en preparación de obras, y excavaciones para zanjeo implicarán la remoción de la cobertura vegetal. Por encontrarse el área en zona de camino, no se identifica según la definición actual del proyecto, la presencia de arbolado que deba ser removido, por lo cual el impacto se considera negativo bajo, puntual y de baja probabilidad de ocurrencia.

Medidas de Mitigación

6. Permitir el retiro de la cobertura vegetal únicamente en áreas designadas necesarias para las estructuras asociadas al proyecto
7. Respetar la secuencia edáfica en los movimientos de suelo: luego de la limpieza, el suelo superior (almacenado separadamente) se utilizará en las tareas de nivelación y reperfilado.
8. Establecer un Programa de Manejo de Flora y Áreas Verdes en el PGAS, con medidas de compensación y la prohibición de introducir especies invasoras.
9. La tierra utilizada para instalaciones temporarias de construcción (por ejemplo, la zona de instalación de faenas) debe ser restaurada a su condición original
10. Realizar la compensación de los ejemplares removidos utilizando un ratio de 5:1

Impacto Residual

Dado que la remoción de la vegetación no puede ser evitada para la huella del proyecto, el impacto se mantiene como bajo.

Fauna

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos a la fauna por actividades del proyecto, destrucción de hábitat		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

No se presentan áreas protegidas ni zonas que alberguen ambientes críticos o valores ecosistémicos de relevancia en la zona donde se desarrollará el proyecto. Y si bien, el área protegida más próxima es el Parque Nacional Rapa Nui, localizado a aproximadamente 100 m de distancia se destaca que ni el tendido sobre el cual se trabajará, ni su AID se localizan dentro del mismo.
Las tareas vinculadas a limpieza del terreno, instalación de la zona de instalación de faenas y frentes de obra, acopio de materiales en preparación de obras, y excavaciones para zanjeo se realizarán en zona de camino, libre de vegetación arbustiva y arbórea, por lo cual no se espera la remoción de cobertura vegetal de importancia que pueda ser sitio de nidificación o refugio de fauna.
Los impactos más importantes estarán dados por el movimiento de personal, maquinaria y ruidos y vibraciones asociados a las diferentes acciones de obra, que provocarán un ahuyentamiento temporal de la fauna presente en el área.
Por lo tanto, estos impactos se valorizan como negativos de baja magnitud, de alcance puntual y transitorios.

Medidas de Mitigación

- Entrenar a los empleados en fauna nativa y cómo proceder ante encuentros con especies
- Prohibición de caza en el área de proyecto.

Impacto Residual

Dado que la afectación del hábitat no puede ser evitada por la naturaleza del proyecto, el impacto se mantiene como bajo.

Red Vial y Tránsito

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por la competencia en el uso de la red vial (congestión)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	

Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, se generarán impactos por incremento de tráfico y competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos, personal y maquinaria para las obras del proyecto) y por la reducción de áreas de calzada efectivas (por presencia de zonas de instalación de faenas y vallado de frente de obra, zanjeo, y maquinaria estacionada o en operación).

La zona de camino en la cual se realizará la mejora de la red se localiza sobre el Camino Anakena, también llamado Hotu Matu'a, el cual es un eje principal de circulación y es el único acceso al Centro de Reciclaje Orito. Posee una calzada única de 7 metros y el doble mano por lo cual podrían presentarse inconvenientes a la circulación de la comunidad en general y del turismo, ocasionando demoras y congestión puntual en el frente de avance de la obra, por lo que el impacto se considera es negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud media, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Servicios por red (energía, agua)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos por interferencia con redes de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, acciones de obra tales como transporte y de materiales y maquinaria por caminos de acceso estrechos, limpieza del terreno, excavaciones y movimientos de suelos, tendido de tuberías, etc., podrían ocasionar interferencias con redes de servicios preexistentes y localizadas en el área de intervención. Se destaca que el nuevo tendido se realizará en paralelo al existente, pudiendo ocurrir la intersección involuntaria con el mismo durante las tareas por lo cual se considera este impacto como negativo, localizado en el Área de Influencia, y se considera de magnitud media, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra). También posee características acumulativas: el efecto incremental de esta afectación a los servicios puede verse potenciado por actividades que se desarrollen contemporáneamente al Proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Coordinación con Prestadoras de servicios por red en el PGAS, para gestionar las afectaciones.

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El funcionamiento de la zona de instalación de faenas y el frente de obra involucran la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos.

En todas las actividades de la construcción se esperan también residuos excedentes de obra (cables, tuberías plásticas, etc.).

Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, se podrían generar residuos especiales o peligrosos, tales como: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.); (ii) suelos excedentes de los trabajos de excavación, que presenten contaminación; y (iii) tuberías de fibrocemento que se reemplazarán. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados.

La gestión inapropiada de los residuos en obra puede ocasionar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.

El riesgo de contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en obra se considera un impacto negativo bajo, de probabilidad media y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS, que defina los lineamientos para una gestión adecuada de todas las corrientes de residuos a generar en obra – incluyendo excedentes de excavaciones, de acuerdo con la legislación vigente y buenas prácticas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.

Impacto Residual

Una correcta implementación de las medidas de mitigación redundaría en un riesgo / impacto bajo de potencial contaminación por mala gestión de los residuos de obra.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Como en todo ámbito laboral, podrían generarse conflictos o situaciones no deseadas en las condiciones y relaciones laborales (maltrato, acoso, discriminación, entre otros.). También es posible que se generen conflictos con la comunidad vecina, si no se establecen medidas claras de convivencia.

Se puede anticipar que la ejecución de las obras implica un riesgo de accidentes ocupacionales. Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: excavaciones (con el consiguiente riesgo de derrumbes y sepultamiento de personas durante la ejecución de la actividad), accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, trabajo eléctrico en instalación de equipamiento electromecánico, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral.

Si bien el riesgo asociado al flujo de trabajadores no es especialmente alto en el proyecto en análisis debido a que el desarrollador se compromete a utilizar mano de obra local, será necesario adoptar medidas adicionales tendientes a minimizar más aún estos riesgos. En este sentido, se propone la incorporación como parte del PGAS del Proyecto de un programa de gestión de mano de obra que incluya como mínimo la obligación de la existencia de un código de conducta que todo el personal interviniente deberá conocer y adherir. Para ello se impartirán a su vez las correspondientes capacitaciones que harán foco en la necesidad de respetar las pautas de la comunidad local y de evitar todo tipo de conductas que pudieran implicar la vulneración de los derechos de miembros de la comunidad local, teniendo especialmente en cuenta aspectos asociados a violencia de género y vulneración de derechos de menores, entre otros. El código de conducta deberá incluir compromisos para asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de: (i) discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; (ii) violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; (iii) trabajo infantil.

Este impacto se califica como negativo, de magnitud alta (para ciertas instancias de la obra (incluyendo el zanjeo y tendido de tuberías), y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico, excavaciones y zanjeo, trabajo en altura, trabajos en caliente, espacios confinados, etc.

- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra en el PGAS, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante obras, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manejo seguro de sustancias químicas, etc.
- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.
- Establecer un Programa de Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas en el PGAS, que asegure la instalación de vallados, control de acceso y señalización adecuada en la zona de instalación de faenas, frentes de obra, zanjas, etc.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Exigir a la empresa contratista el establecimiento de un Código de Conducta, que posea un enfoque transversal de género y garantice el respeto por la comunidad y la convivencia armoniosa durante las obras.
- Establecer un Programa de Capacitación en el Código de Conducta y temas de género para los empleados de la Empresa.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Desarrollo Económico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en empleo, actividad comercial y de servicios		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y de adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.

Estos impactos se consideran positivos, de magnitud baja, de carácter transitorio, y distribuidos geográficamente más allá del área de influencia del proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Contratación de Mano de Obra Local por parte de la contratista, que establezca un mínimo de 50% de trabajadores locales para la mano de obra no calificada y de 30% para trabajadores calificados, a fin de promover una mayor dinamización del mercado laboral local.

- Establecer un Mecanismo de Gestión de Quejas y Reclamos del Proyecto.

Impacto Residual

Dada la escala de la obra en el contexto poblacional de Isla de Pascua, el impacto residual de la dinamización de la zona por la obra se mantiene en positivo bajo.

Patrimonio Cultural y Arqueológico

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos negativos sobre el patrimonio cultural y arqueológico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de la fase constructiva como movimientos de suelo y excavaciones, conllevan un riesgo de impacto sobre el patrimonio arqueológico de la zona, por la degradación o pérdida que podrían resultar de un manejo inadecuado de bienes arqueológicos que se encuentren en el área intervenida.

En función de que la isla en conjunto es un sitio de gran valor cultural, no puede descartarse la posibilidad de realizar hallazgos de este tipo mientras se realizan las tareas constructivas en el área, por lo cual este riesgo se valoriza como negativo, de magnitud alta, de carácter irreversible (permanente).

Medidas de Mitigación

- Implementar un Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos en el PGAS, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.
- Contar con la presencia en el sitio de un arqueólogo permanentemente durante todo el desarrollo de la obra.

Impacto Residual

El riesgo residual de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico se mantiene bajo.

Paisaje y Espacio Público

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impacto visual y paisajístico		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Las actividades de la fase constructiva y presencia de la zona de instalación de faenas, cercos, vallados, maquinaria de obra, zanjeos y excavaciones, etc., en un área residencial y en una zona que conecta sitios de atractivo turístico, tiene un efecto negativo en la percepción del paisaje (alteración visual).

Este impacto se valoriza como negativo bajo, y es de carácter transitorio.

Medidas de Mitigación

- Disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en la zona de instalación de faenas y depósitos no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje (por ejemplo, retirar de manera continua los desechos y restos de materiales de obra).
- Instalar sistemas de disposición y contención de los residuos de obra, protegiéndolos adecuadamente a fin de evitar su diseminación por el viento, evitando la afectación del ambiente y la alteración del paisaje.
- Implementación de barreras visuales.

Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

Impactos - Fase Operativa

Aire. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Reducción de emisiones de GEI		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La fase operativa del Proyecto incluye la operación y mantenimiento de la infraestructura. En particular, las acciones que se desarrollan durante el mantenimiento de la infraestructura, que pueden implicar excavaciones para reparaciones de pérdidas o fugas impactarán en el área urbana inmediata adyacente, y deben ser mitigados apropiadamente.

Este impacto se valoriza como negativo bajo, de carácter transitorio, y localizado en el AID del proyecto.

Medidas de Mitigación

- Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones y movimiento de suelo, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.
- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).

Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

Agua

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Impactos en el recurso agua (calidad, uso)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La fase operativa del Proyecto incluye la operación y mantenimiento de la infraestructura. En particular, las acciones que se desarrollan durante el mantenimiento de la infraestructura, que pueden implicar el uso de maquinaria para reparaciones de pérdidas o fugas que podrían generar residuos asimilables a domiciliarios y residuos especiales o peligrosos, como, por ejemplo, cantidades menores de aceites y lubricantes resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra.

Este impacto se valoriza como negativo bajo, de carácter transitorio, y localizado en el AID del proyecto.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.

Impacto Residual

La valoración de la magnitud del impacto residual se mantiene como baja.

Servicios por Red (agua)

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Mejoramiento del servicio		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

El mejoramiento del servicio de provisión de agua potable permitirá un mejor control y monitoreo del recurso evitando pérdidas por filtraciones y fugas y reduciendo cortes en el suministro haciéndolo más estable.
Además, se espera que esta renovación facilite la conexión con el pozo 23 del Estanque Vaitea y de nuevos pozos con menor concentración de cloruros que se encuentran en exploración.
Por ende, los impactos se consideran positivos, de magnitud alta y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

No se identificaron medidas potenciadoras de este impacto.

Impacto Residual

El impacto residual se califica como positivo, de alta magnitud.

Gestión de Residuos

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Contaminación por mala gestión de los residuos sólidos		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

La puesta en funcionamiento del proyecto dará lugar a una corriente de residuos derivada de las tareas de mantenimiento de tuberías (residuos sólidos provenientes de la limpieza, desobstrucción, y otros). También, se generarán residuos derivados del mantenimiento y reparación de equipos electromecánicos, como aceites y grasas, trapos sucios, etc. La inadecuada gestión de estas corrientes de residuos puede resultar de carácter peligroso, si no se tratan y disponen de acuerdo a la normativa vigente.

La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto negativo bajo, de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS para la etapa operativa, que incluya la disposición adecuada de los residuos especiales y peligrosos, utilizando transportistas y operadores habilitados.

Impacto Residual

El impacto residual resultante de aplicar correctamente las medidas de mitigación es bajo.

Seguridad Ocupacional y Comunitaria

Evaluación del Impacto

Descripción del Impacto	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales)		
Naturaleza del Impacto	Negativo	Positivo	Neutral
Magnitud	Baja	Media	Alta
Alcance	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
Duración	Transitorio	Permanente	
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Acumulación	No acumulativo	Acumulativo	

Discusión del Impacto

Se puede anticipar que las actividades de mantenimiento de la red implican un riesgo y probabilidad de accidentes tanto ocupacionales (por las tareas de mantenimiento en sí), como viales (por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a esas tareas).

Durante la realización de estas tareas, también pueden ocasionarse accidentes o riesgos hacia la comunidad, tanto para los frentistas, vecinos y transeúntes que deban circular por esa zona de camino, si hay deficiencias en la señalización, reducción de calzada y maquinarias y materiales que dificulten el paso por la zona.

En función de ello, este impacto se califica como negativo, de magnitud media, y de carácter permanente.

Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS para la fase operativa, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico y trabajo en altura.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS operativo, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Planta en el PGAS operativo, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante tareas de mantenimiento, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manejo seguro de sustancias químicas, etc.
- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.

Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

Matriz de Impactos Ambientales y Sociales residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales, que se muestra en la **Tabla 75**.

Tabla 75 – Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales del Proyecto Mejoramiento de la Red de Agua Potable

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales

Proyecto de Mejoramiento de la Red de Agua Potable

Programa de Resiliencia y Eficiencia delos Servicios de Aua y Electricidad en la Isla de Pascua CH-L1182

COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ETAPAS							
					CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN	
					Preparación de obra			Desarrollo de la Obra		Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento	
					Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias. Movilización de mano de obra.	Instalación y funcionamiento de la zona de instalación de faenas y frentes de obra. Cercos y vallados.	Limpieza del terreno y zanjeo en zona de camino. Remoción de vegetación.	Excavación de Zanjas, ejecución de camas, movimiento de suelos.	Colocación de tuberías. Prueba hidráulica. Cierre de zanjas.	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinaria. Cierre de la zona de instalación de faenas.	Operación de la red de agua potable	Mantenimiento de la red de agua potable
					A	B	C	D	E	F	G	H
MEDIO FÍSICO y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas, material particulado y emisiones de GEI		1								
		Ruido y vibraciones		2								
	AGUA	Aguas		3								
	SUELO	Suelo		4								
	BIOTA	Flora (cobetura vegetal)		5								
		Fauna		6								
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito		7								
		Servicios por red (agua)		8								
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9								
			Residuos espec./peligrosos	10								
			Excedentes de obra	11								
			Excedentes de excavación	12								
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales)		13								
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios		14								
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico		15								
	PAISAJE	Impacto Visual y Paisajístico		16								

Signo y Magnitud del impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

5.10 Análisis de Riesgo de Desastres

5.10.1 Introducción

El análisis precedente considera los impactos y riesgos que cada uno de los Proyectos causa sobre el ambiente, ya sea físico, biológico o socioeconómico. Para complementar este análisis, se hará una reseña de los principales riesgos que el ambiente (tanto físico como antrópico) presenta a los Proyectos.

5.10.2 Definición de Riesgo

Para los efectos de este Estudio, se define como riesgo a cualquier elemento o situación del ambiente (físico) que pueda representar una amenaza para el Proyecto, y que está causado por fuerzas ajenas a él (no predecibles).

5.10.3 Identificación de Riesgos para el Proyecto

En esta sección se presentará el análisis de criticidad y vulnerabilidad de cada uno de los Proyectos. Siguiendo las definiciones del BID "***Criticidad*** *se refiere al grado de importancia que tiene una estructura o un sistema en un contexto más amplio debido al tipo y a la escala de los servicios o de la funcionalidad que ofrece.* ***Vulnerabilidad*** *se refiere a las cualidades inherentes que determinan la susceptibilidad de una estructura (o sistema) de sufrir danos. Resume la vulnerabilidad del proyecto frente a una amenaza. Ambos conceptos permiten un mejor entendimiento de las posibles consecuencias (impactos físicos en la estructura, en la población y en los servicios) que podría tener una falla de la operación como resultado de un evento debido a amenazas naturales*." (BID, 2019).

Proyecto Planta Fotovoltaica

Si bien la metodología de Evaluación de Riesgos de Desastre y Cambio Climático del BID[5] no cuenta con gráficos de criticidad para proyectos de plantas fotovoltaicas, se puede utilizar como orientativo el gráfico de criticidad para proyectos de líneas de transmisión que se presenta a continuación en la **Figura 138**.

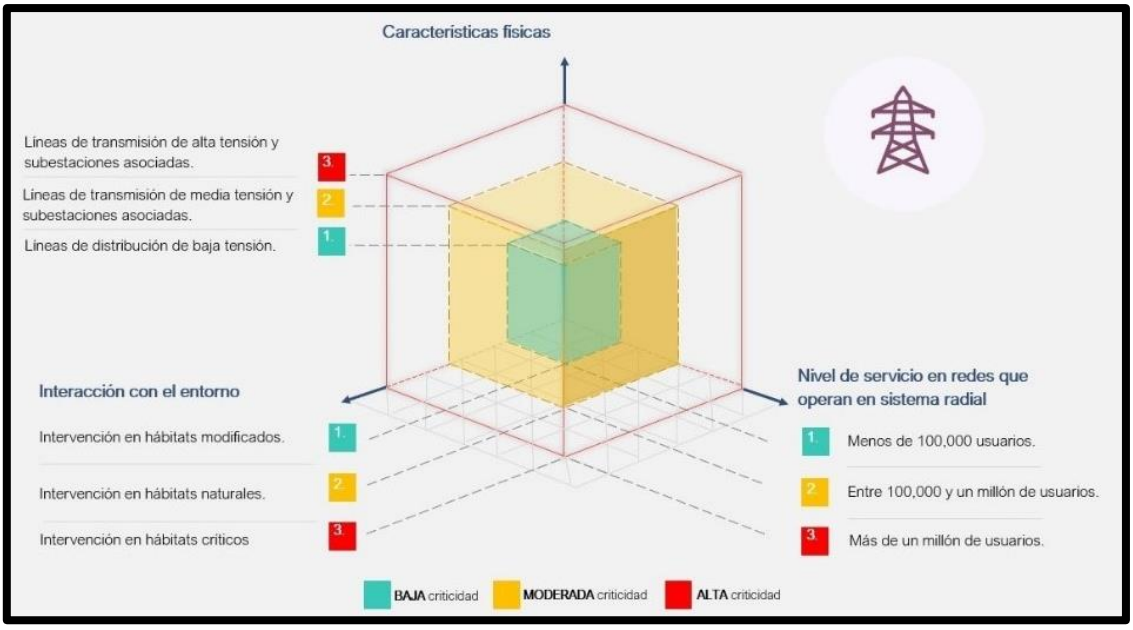


Figura 138. Esquema de criticidad para infraestructura de líneas de transmisión

Analizando las **características físicas de la infraestructura**, la nueva planta fotovoltaica tendrá una capacidad de 2,99 MV y la línea de transmisión que la conectará con la Central Eléctrica será de 25 kV, categorizándola como **moderada** dado que son líneas de transmisión de media tensión.

La criticidad de la **interacción del Proyecto con el entorno** también se evalúa como **moderada** ya que el predio en el cual se instalará la planta es un hábitat natural.

Por último, en cuanto a **nivel de servicio**, su criticidad es **baja** ya que la cantidad de usuarios servidos corresponde a menos de 100.000 usuarios.

Proyectos Planta Desaladora y Mejoramiento de la red de agua potable

Considerando que son dos proyectos que operarán sobre la misma red de agua potable de la isla, se considera pertinente evaluar su criticidad en conjunto, utilizando para ello el gráfico de criticidad de drenaje y abastecimiento de agua presentado a continuación.

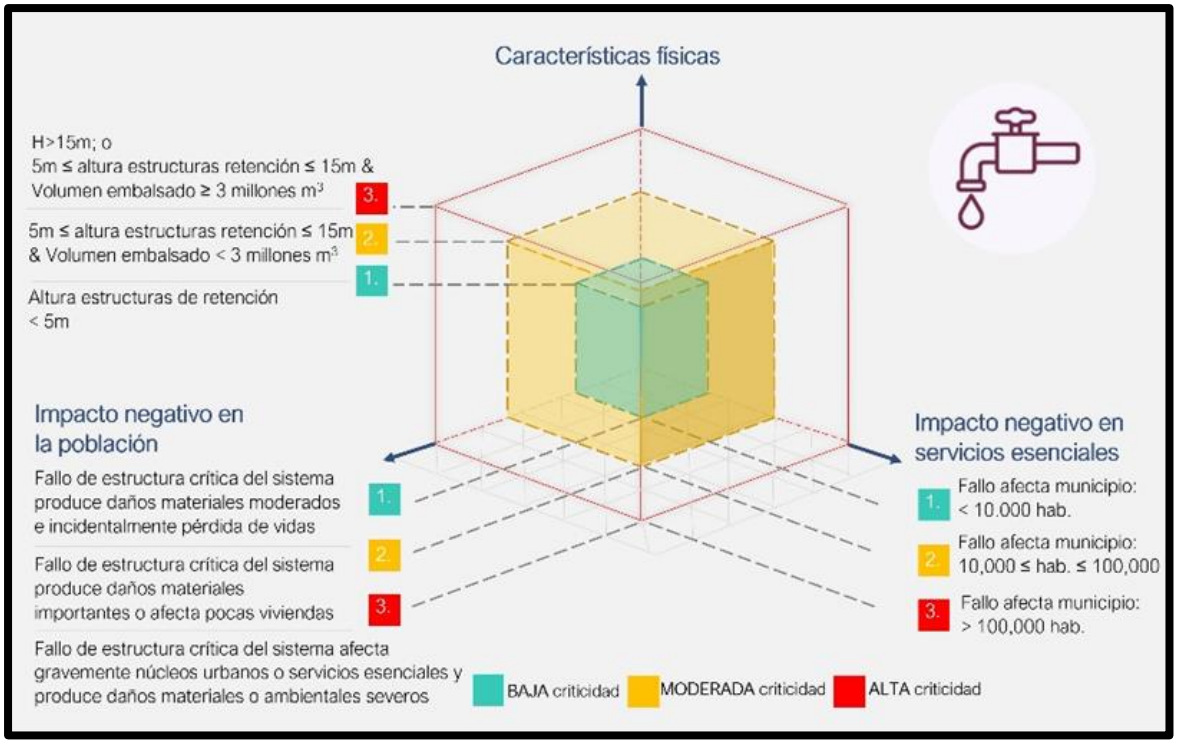


Figura 139. Esquema de criticidad para infraestructura de drenaje y abastecimiento de agua

En cuanto a las **características físicas de la infraestructura**, todos los componentes de ambos proyectos, incluso los estanques de retención tendrán menos de 5 m de altura, por lo cual su criticidad se evalúa como **baja**.

El **impacto negativo en la población** ante un fallo en la estructura crítica del sistema, se evalúa como **moderada**, ya que ante su ocurrencia produciría daños materiales importantes o afectaría a pocas viviendas.

Por otra parte, en cuanto al i**mpacto negativo en servicios esenciales**, se evalúa como de criticidad **baja**, ya que afecta a menos de 10.000 habitantes.

Como resumen del análisis de criticidad realizado previamente para cada uno de los proyectos, a continuación, y en base las definiciones técnicas disponibles actualmente, se presenta la **Tabla 76** que resume el análisis de: (i) riesgos ambientales del medio al proyecto y (ii) riesgos que el proyecto aumente la vulnerabilidad de las poblaciones humanas a los riesgos de desastre y cambio climático existente**.** Se identificaron efectos, criticidad (en función de la probabilidad de ocurrencia) y medidas de mitigación a emplear para gestionar ese riesgo.

Tabla 76 - Análisis de Riesgos Ambientales para los Proyectos (CH-L1182)

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación	Proyecto
Ambiental / inundación o anegamiento	Planta Fotovoltaica fuera de funcionamiento; daños significativos al equipo eléctrico; contaminación de aguas superficiales y suelo.	BAJA	Selección de terrenos que no se encuentren en áreas con alta vulnerabilidad ante situaciones críticas de riesgo ambiental por inundación. Construcción de la infraestructura alejada de las quebradas potencialmente torrenciales En los casos en los que se determine necesario, preparar un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres para fase operativa. Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	Planta Fotovoltaica
	Daños inhabilitantes a la infraestructura de Planta desaladora y red de agua potable; daños significativos al equipo electromecánico; contaminación de aguas superficiales y suelo.	MEDIA		Planta Desaladora Red de agua
Ambiental / Remoción en masa	Daños inhabilitantes a la infraestructura de Planta Fotovoltaica, Planta Desaladora y red de agua potable	MEDIA	Diseño y construcción de la infraestructura considerando el riesgo de deslizamientos. Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora
		BAJA		Red de agua
Ambiental / Sismicidad	Daños inhabilitantes a la infraestructura de Planta Fotovoltaica, Planta Desaladora y red de agua potable	MODERADA	Las estructuras e instalaciones deben estar diseñados y construidos teniendo en consideración las normas técnicas por	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación	Proyecto
			Sismos a nivel Nacional e Internacional.	
Ambiental / Tsunamis	Daños inhabilitantes a la infraestructura de Planta Fotovoltaica, Planta Desaladora y red de agua potable; daños significativos al equipo electrónico; contaminación de aguas superficiales y suelo.	MODERADA	Diseño y construcción de la infraestructura considerando el riesgo de tsunami. Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua
Ambiental/ Aumento del Nivel del Mar y oleaje	Daños inhabilitantes a la infraestructura de Planta Fotovoltaica, Planta Desaladora y red de agua potable; daños significativos al equipo electrónico.	BAJA	Diseño y construcción de la infraestructura considerando el riesgo de inundación por aumento de nivel del mar u oleaje. Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua

Para concluir el análisis, considerando las amenazas identificadas, la estimación de la criticidad, la vulnerabilidad de las intervenciones y los niveles de exacerbación del riesgo, la clasificación de riesgo se determina como **Moderada**, no considerándose necesario realizar una evaluación completa cualitativa.

6 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El correcto diseño y gestión ambiental y social de los Proyectos está directamente relacionado con la mitigación de impactos en las fases de diseño, constructiva y operativa.

Con el fin de cumplir con la normativa de aplicación presentada en el **Capítulo 3** y de gestionar los impactos y riesgos ambientales y sociales identificados en el **Capítulo 5**, articulando las medidas de mitigación allí detalladas, es necesario establecer un sistema de gestión que defina los programas de cuidado, los roles y responsabilidades, y los requerimientos de monitoreo y supervisión.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es una herramienta que orienta la implementación ambiental y social de cualquier proyecto de desarrollo, proporcionando procedimientos para la gestión ambiental y social.

Este Plan guiará al OE (SASIPA), para asegurar un nivel adecuado de gestión ambiental y social en las actividades de construcción de las diversas obras contempladas en el Proyecto. El PGAS describe las medidas de mitigación ambiental y social necesarias durante la etapa constructiva de la infraestructura incluida en los Proyectos, y la fase de desarrollo de actividades de gestión y operativas.

6.1 Roles y responsabilidades

6.1.1 Diseño

SASIPA tendrá a su cargo la ejecución técnica, administrativa, socioambiental, fiduciaria y operativa del programa, incluyendo la coordinación general y la gestión de los recursos.

La capacidad institucional de la empresa será evaluada aplicando la metodología PACI durante la preparación de la operación. De la aplicación de dicho análisis se definirán las medidas necesarias para su fortalecimiento en materia de ejecución del Programa.

6.1.2 Construcción

Antes del inicio de las obras, SASIPA realizará la diligencia debida con la autoridad ambiental aplicable para obtener cualquier permiso ambiental requerido para las obras, en aquellos casos en que sea necesario, o una confirmación escrita de que no se requiere un permiso ambiental.

Durante la Fase de Construcción, la Empresa Contratista será responsable de preparar e implementar el Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGASc), así como de obtener las calificaciones y seguros de salud y seguridad ocupacional y ambiental requeridos según el marco regulatorio nacional y local. El Contratista también necesitará obtener otros permisos aplicables, que podrían incluir permisos de corte de árboles, permisos de excavación, permisos de construcción, permisos de ocupación de vías públicas, permisos de disposición de residuos, etc.

Una vez que el PGASc sea aprobado, la Empresa Contratista será responsable de su cumplimiento, utilizando los medios necesarios para implementar los Programas que se formulen dentro de su marco. La Empresa Contratista debe contar con un responsable ambiental y social y una persona responsable de higiene y seguridad, quienes serán responsables de llevar a cabo la implementación del PGASc.

Asimismo, el contratista debe cumplir y hacer cumplir a los operadores y subcontratistas todas las disposiciones contenidas en dicho Plan, la legislación ambiental nacional y local, y el Marco de Política Ambiental y Social del BID, durante todas las etapas de la ejecución de las obras a su costo.

La Empresa Contratista preparará informes mensuales para la SASIPA, detallando las acciones y resultados de la implementación del PGASc.

La implementación del Proyecto será supervisada por un sistema que incluye instancias internas y externas. La interna estará conformada por el equipo a designar por la Gerencia General de SASIPA y por el equipo ambiental y social del contratista.

La supervisión externa está compuesta por:

- la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”);
- las diversas oficinas sectoriales con competencia en materia ambiental, sanitaria, laboral, de recursos naturales y de infraestructura pública, como son: Secretaría Regional Ministerial (“SEREMI”) de Salud; la Corporación Nacional Forestal (“CONAF”); el Servicio Agrícola y Ganadero (“SAG”); el Consejo de Monumentos Nacionales (“CMN”); la Inspección del Trabajo;
- los equipos ambientales y sociales de los Prestadores.

Cabe señalar que los monitoreos, informes y registros que acrediten el cumplimiento de la normativa nacional, son compromisos que pueden ser monitoreados por las autoridades nacionales en todo momento y cuyo incumplimiento es susceptible de ser sancionado por éstas.

6.1.3 Operación y mantenimiento

Durante la etapa operativa, la SASIPA será responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura construida bajo el Programa, de acuerdo con sus políticas ambientales actuales y sistemas de gestión ambiental y social, incluyendo el PGAS para la etapa de operación y mantenimiento de la obra.

Durante la operación de los sistemas, se implementarán actividades de monitoreo periódicamente. La metodología y frecuencia de estos será definida entre la SASIPA y el Ministerio del Medio Ambiente, según la normativa.

6.1.4 Rol del BID

El BID, por su parte, será encargado de revisar y supervisar la implementación, por parte del OE, del sistema de gestión socioambiental requerido para el seguimiento socioambiental del Proyecto.

Esto incluye la evaluación y No Objeción de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales de los Pliegos de Licitación (incluyendo los lineamientos de los PGAS) previo a la licitación de las obras, y del PGAS a nivel constructivo preparado por la firma contratista.

Asimismo, el BID evaluará la implementación de los PGAS y el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental y social allí establecidas, a fin de asegurar el cumplimiento de las Normas de Desempeño Ambiental y Social del Organismo. Esto incluye la revisión y aprobación de los informes semestrales de cumplimiento ambiental y social presentados por la SASIPA, como la realización de misiones de supervisión ambiental y social. Este seguimiento se realizará en todas las etapas del ciclo del Proyecto.

La siguiente tabla resume las responsabilidades de gestión ambiental y social de las entidades involucradas en las diferentes fases del Proyecto.

Etapa del Proyecto	Actividad	Responsable	Supervisión
Fase pre-constructiva	**Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (por toda la duración del Proyecto y Programa CH-L1182)**	SASIPA	Superintendencia del Medio Ambiente BID
	Consulta Pública	SASIPA	Superintendencia del Medio Ambiente BID
	Preparación de Pliegos de Licitación (ETAS incluyendo PGAS)	SASIPA	BID
	Permisos ambientales	SASIPA	Superintendencia del Medio Ambiente Ministerio de Salud Ministerio de Energía Ministerio de Obras Públicas
Fase constructiva	**PGAS a nivel constructivo: preparación e implementación**	Empresas Contratistas	SASIPA
	Cumplimiento ambiental y social de obra (incluyendo habilitaciones y seguros)	Empresas Contratistas	Superintendencia del Medio Ambiente Ministerio de Salud Ministerio de Energía Ministerio de Obras Públicas
	Informes de seguimiento ambiental y social	Empresa/s contratista/s a SASIPA (trimestral)	SASIPA
	Informes de seguimiento ambiental y social	SASIPA a BID (semestral)	BID
	Informe final ambiental y social	Empresa/s Contratista/s a SASIPA	SASIPA
	Informe final ambiental y social	SASIPA	BID
Fase operativa	**Operación y mantenimiento de la infraestructura**	SASIPA	Superintendencia del Medio Ambiente Ministerio de Salud Ministerio de Energía Ministerio de Obras Públicas
Cierre y Clausura	**Monitoreo y Control (Informe Semestral de Post Clausura)**	SASIPA	Superintendencia del Medio Ambiente

6.2 Capacidad Institucional para la Implementación del PGAS

6.2.1 Fase Constructiva

SASIPA será responsable por el adecuado cumplimiento de los objetivos del Programa, la administración de los recursos del préstamo, y de administrar las contrataciones.

El BID monitoreará el desempeño de la SASIPA en materia de gestión ambiental y social de las obras, y podrá sugerir refuerzos de capacidad según considere apropiado.

6.2.2 Fase Operativa

SASIPA deberá cubrir los costos de operación y mantenimiento de las obras construidas con recursos del Programa, además de realizar el control, monitoreo, evaluación y mantenimiento de las obras a fin de garantizar que cumplan con los estándares indicados en la normativa local aplicable, y del Marco de Política Ambiental y Social del BID.

6.3 Plan de Gestión Ambiental y Social

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) tiene como objetivo general incorporar los aspectos de gestión ambiental y social en la implementación de las obras a ser financiadas con el Proyecto.

Los objetivos específicos del PGAS son:

1. Garantizar y controlar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, territorial, seguridad e higiene y salvaguardias ambientales y sociales del BID, en todas las escalas jurisdiccionales que apliquen.
2. Identificar y establecer las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución, y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo de las obras y la operación del Proyecto.

6.3.1 PGAS de Fase Constructiva

Los lineamientos para el PGAS de Fase Constructiva serán parte de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS), que forman parte de los Pliegos de Licitación de Obra.

La preparación del PGAS a nivel constructivo y su ejecución es responsabilidad de la firma contratista. Su aprobación es responsabilidad del OE, con supervisión del BID.

El PGAS estará constituido por una serie de programas y subprogramas. En la **Tabla 77** se presenta una guía de los programas que deberán ser incluidos en el PGAS de cada proyecto, y seguidamente se presentan lineamientos para la elaboración de estos.

Tabla 77 – Programas del PGAS para fase constructiva

Número de Programa	Programa
1	Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación
2	Instalación de Obras y Montaje de las zonas de instalación de faenas
3	Control de procesos erosivos y de sedimentación
4	Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes
5	Gestión de Efluentes
6	Manejo de Sustancias Químicas
7	Gestión de Residuos
8	Calidad de aire, ruido y vibraciones
9	Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito
10	Control de Plagas y Vectores
11	Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria
12	Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
13	Gestión de Afluencia de Mano de Obra
14	Contratación de mano de obra local
15	Gestión de Riesgos y Plan de Contingencias
16	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
17	Información y Participación Comunitaria
18	Procedimiento de Hallazgos Fortuitos
19	Desmovilización y Restauración. Cierre de zonas de instalación de faenas
20	Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales

A continuación, se presentan los **lineamientos orientativos** para cada uno de los Programas del PGAS de Fase Constructiva. Estos lineamientos orientativos deberán ser adaptados a las particularidades de cada obra, en los respectivos pliegos licitatorios.

Asimismo, el **Anexo 2** presenta el **índice de contenidos mínimos** para la elaboración de los PGAS a nivel constructivo.

Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Desvíos en implementación de las medidas de mitigación

Medidas de Gestión

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación identificadas, la Contratista planificará y mantendrá actualizado un "tablero de control", que servirá para la supervisión de la ejecución de todas y cada una de las Medidas de Mitigación previstas para la Etapa Constructiva. En él se indicarán, como mínimo:

- acciones a implementar
- recursos materiales necesarios
- personal responsable
- hitos temporales
- indicadores de cumplimiento con sus metas y frecuencia de monitoreos para las medidas de mitigación definidas.

Además, y de manera conjunta con la Inspección de Obra, se planificará el accionar mediante el que, si se estima conveniente, se determinará y concretará la suspensión de los trabajos ante la necesidad de ejecutar medidas de mitigación para prevenir potenciales impactos ambientales, sociales y de higiene y seguridad ocupacional que surjan con el desarrollo de la Obra.

Por último, en este Programa se verificará la obtención y cumplimiento de las condiciones de los permisos ambientales requeridos para las obras.

Monitoreo y Cumplimiento

Indicadores

- Número de No Conformidades de ESHS (ambientales, sociales y de seguridad e higiene) identificadas en el mes mediante inspecciones, visitas, observaciones y otros mecanismos empleados
- Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo
- Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes/Número de inspecciones programadas para el mes
- Permisos ambientales obtenidos / permisos ambientales totales requeridos

Monitoreo

Si durante la ejecución del Proyecto se identificaran incumplimientos con las NDAS del BID, la Inspección de Obra definirá, junto con la contratista y demás autoridades involucradas, un Plan de acción para su corrección. Dicho plan deberá contener al menos: descripción del incumplimiento encontrado, acción para corregir, responsable, fecha de realización, indicador de cumplimiento y recursos necesarios (ver tabla modelo).

Plan de Acción Correctivo					
Incumplimiento	**Acción**	**Responsable**	**Fecha**	**Indicador de Cumplimiento**	**Recursos**

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><td colspan="7">Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">% de cumplimiento mensual de medidas de mitigación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 2: Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 2: Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Minimizar los impactos ambientales de la instalación de la zona de instalación de faenas

Medidas de Gestión

El sitio de emplazamiento de la zona de instalación de faenas deberá garantizar la mínima afectación de la dinámica socioeconómica de la zona, ya sea por el uso de los servicios públicos (a partir de la conexión de las instalaciones a las redes disponibles) o debido a las posibles interferencias sobre el tránsito. La zona de instalación de faenas deberá contar con:

- Iluminación
- Baños químicos para el personal de obra
- Depósito de materiales
- Equipo para contención en caso de derrames
- Acopio de áridos
- Seguridad / Acceso controlado
- Luz y agua de obra
- Carteles de obra
- Sector de acopio de residuos
- Señalización manual de ingreso / egreso de equipos pesados / camiones
- Botiquín para primeros auxilios
- Generador eléctrico con base impermeable, de ser necesario utilizarlos
- Sistema contra incendio
- Alarmas
- Señalética adecuada

En referencia a la instalación específica de paneles solares:
Se supervisará los procesos de adquisición de los paneles solares; y se tendrá derecho a vetar a los proveedores de paneles solares que se haya demostrado que participan en actividades de trabajo forzoso (Ver modelo de declaración jurada que debe ser completada en **Anexo 5**).

Entre las recomendaciones particulares relativas al montaje y operación de la zona de instalación de faenas se definen:

- El ingreso y egreso de equipos y materiales deberá hacerse por calle pública (no circular sobre predios baldíos).
- Se solicitarán en tiempo y forma las autorizaciones para las conexiones de obra de los servicios públicos necesarios para la ejecución de las obras, a las empresas prestatarias correspondientes.
- La zona de instalación de faenas deberá tener disponible los números telefónicos de los organismos e instituciones que correspondan, para hacer frente a emergencias (bomberos, hospitales, seguridad, etc.).
- Contar con un sistema contra incendio adecuado a los elementos constructivos de la zona de instalación de faenas y a los materiales almacenados. Se realizará un plano de incendio de la zona de instalación de faenas, y se gestionará la aprobación correspondiente. Se deberá capacitar al personal en el uso de estos elementos y en la práctica de primeros auxilios.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL
Programa 2: Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas

- Deberá preverse la instalación de baños químicos para el personal de obra, con prestación y mantenimiento por empresa habilitada.
- La gestión de efluentes líquidos ya sea cloacales generados en la obra, pluviales con eventual arrastre de contaminantes, u otros que pudieran generarse en la operación de la zona de instalación de faenas y etapa constructiva de la obra, deberá cumplimentar los lineamientos indicados en el PGAS.
- La gestión de residuos sólidos (domiciliarios, especiales, residuos susceptibles de reutilización / recupero) se efectuará según se indica en los programas correspondientes del PGAS.
- Considerando que existe proximidad a sectores de servicio, se priorizará no mantener almacenamiento de combustibles en el predio, excepto para maquinarias pesadas específicas.
- La zona de circulación de peatones, vehículos y maquinarias pesadas deberá estar correctamente señalizada. Se deberá señalizar correctamente la zona de instalación de faenas y la entrada y salida de vehículos pesados.
- En caso de ser necesario, se debe exigir una construcción de dársena de giro.
- El acceso a la zona de instalación de faenas estará liberado al paso de manera que se encuentre siempre habilitado para permitir la circulación de vehículos de socorro: ambulancias, bomberos, etc.
- El predio de la zona de instalación de faenas deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros y animales.
- La zona en la cual se instalará deberá localizarse lo más alejada posible del entorno del Parque Nacional Rapa Nui y de las zonas donde se haya detectado presencia de patrimonio arqueológico, para minimizar las posibles afectaciones sobre los mismos.
- La zona de instalación de faenas deberá localizarse en un área alejada de potenciales quebradas torrenciales, para evitar ser afectadas por eventos de inundación o impedir el normal escurrimiento de las aguas durante los mismos.

Al finalizar las tareas de construcción, deberán retirarse todos los restos de materiales del sector ocupado por la zona de instalación de faenas, de manera de garantizar la seguridad de los habitantes del barrio.

Agua: El agua potable para consumo del personal de obra será provista en bidones aptos para consumo humano. El agua requerida durante la ejecución de las obras de infraestructura será provista por conexión a la red (en caso de que existiera) o por camiones cisterna. El agua será utilizada en tareas de compactación, para riego y humidificación del suelo a compactar, y para la elaboración de los hormigones correspondientes a las obras de servicios y mezclas para revoques.
Energía: La energía eléctrica será provista a través de medidores de obra, que estarán ubicados en la zona de instalación de faenas.
Materias primas: Las materias primas como: ladrillos, cemento, maderas, hierro para la construcción, impermeabilizantes, aditivos, alambre, clavos, malla sima etc., serán provistos de preferencia por comercios e industrias locales. Se verificará que los proveedores cumplan con la normativa ambiental aplicable en cuanto a uso o aprovechamiento de recursos naturales.

Monitoreo y Cumplimiento

Indicadores

- Número de frentes de obras y zonas de instalación de faenas que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y zonas de instalación de faenas existentes.

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><td colspan="7">Programa 2: Instalación de Obras y Montaje de la zona de instalación de faenas</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td></td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Indicadores de éxito</td><td colspan="4">Número de frentes de obras y zonas de instalación de faenas que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y zonas de instalación de faenas existentes.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="4">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="3">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="4">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="4">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación</th></tr>
<tr><td colspan="2">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="6">Erosión y sedimentación por incorrecta gestión de materiales y acciones de obra</td></tr>
<tr><th colspan="8">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="8">Control de la erosión del suelo:
Se debe controlar la velocidad de flujo del agua, la estabilización de la pendiente de los taludes y la protección de las áreas desnudas con cobertura vegetal o materiales de cobertura.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Durante las tareas de construcción, es necesario evitar o minimizar la realización de cortes de terreno, rellenos y la modificación del drenaje superficial.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Control de la sedimentación:
Se deben implementar sistemas de control de la escorrentía para minimizar la cantidad de agua que fluye hacia los cursos de agua y quebradas, incluyendo la construcción de canales y zanjas de drenaje, y el uso de barreras de retención de sedimentos.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Además, es importante almacenar y clasificar cuidadosamente todos los materiales resultantes de los movimientos de suelos en áreas debidamente delimitadas y señalizadas para evitar que se produzca arrastre de materiales durante precipitaciones o vientos.
En caso de acopio temporal de materiales o movimientos de suelos, la disposición de estos deberá realizarse en un sector donde no se obstruya el flujo de agua.
Para los excedentes de suelo que no se prevean utilizar se deberá gestionar su transporte a lugares aprobados por el organismo correspondiente, evitando su acumulación en el predio.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Monitoreo y mantenimiento:
Es necesario establecer un programa de monitoreo y mantenimiento para garantizar que las prácticas de control de la erosión y la sedimentación sean efectivas y se mantengan en buen estado de funcionamiento.

Capacitación y entrenamiento:
Se debe proporcionar capacitación y entrenamiento adecuados a todo el personal involucrado en la construcción y operación de las obras, para garantizar que estén familiarizados con las prácticas adecuadas de control de la erosión y la sedimentación.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y Cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
Mínima dispersión de polvo y arrastre de suelos y materiales acopiados.
No se registran sectores con problemas de erosión o deslizamiento.
Mínima alteración de los patrones de drenaje naturales del terreno y ausencia de acumulación excesiva de agua de lluvia.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">Indicadores de éxito</td><td colspan="5">Porcentaje de capacitación de trabajadores/as de la obra en buenas prácticas de reducción de la erosión y sedimentación</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="5">Director de Obra</td></tr>
</table>

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

Programa 4: Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 4: Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Impactos en cobertura vegetal, arbustiva y arbórea, impactos sobre fauna; impactos sobre áreas verdes.

Medidas de Gestión

El manejo de obras con afección de cobertura vegetal debe mejorar o recuperar zonas verdes incluyendo la siembra, traslado, o remoción de árboles, y la remoción temporal de césped o especies arbustivas, con el fin de evitar los impactos al hábitat, que perjudiquen a la flora y fauna, y al paisaje local. Durante esta actividad, en cumplimiento con la **NADS 6 – Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos**, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras.

Se considera de importancia la realización de un relevamiento de campo, previo al inicio de las obras, en el predio donde se instalará la Planta Fotovoltaica y la Planta Desaladora y en las calles afectadas por el proyecto (de corresponder), a fin de identificar la cantidad y especies de ejemplares que son necesarios remover para la ejecución de los trabajos.

Manejo de Flora y Áreas Verdes

Planeación de actividades

La Contratista deberá realizar un relevamiento de campo, previo al inicio de las obras, en el predio donde se realizarán la Planta Fotovoltaica y la Planta Desaladora, terrenos por donde pasarán las tuberías y otros terrenos afectados por el proyecto (de corresponder), a fin de identificar la necesidad de remoción de árboles u otra especie vegetal de importancia para la ejecución de los trabajos.

El Contratista encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán eliminar definitivamente por las actividades constructivas y por su estado fitosanitario y que por conveniencia con el proyecto sería mejor realizar su eliminación en la etapa constructiva. Se hará lo mismo con las especies arbustivas y zonas verdes existentes, para dejar un claro registro de éstas y permitir la socialización con la comunidad. Debe convenirse al inicio de la obra, en coordinación con los técnicos especializados municipales, como se compensarán los individuos o zonas verdes eliminadas, así como la localización de las zonas donde se realizarán las siembras o traslados, caso que por el diseño de la obra no se puedan realizar en el lugar original.

Se deben realizar los cerramientos adecuados de las zonas de trabajo, y su respectiva señalización para impedir el acceso de personal, animales o vehículos a la zona durante la ejecución de las labores. Se debe capacitar e informar al personal implicado sobre la prohibición de encender cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, la fauna urbana y los demás componentes naturales.

Una vez terminadas las actividades, se trasladará el material informativo, así como el material obtenido a los sitios de disposición temporal o al frente de trabajo donde las vallas sean requeridas.

El material obtenido por la tala o remoción de áreas verdes deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento, y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediata.

Labores de Tala y Remoción

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 4: Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes

Las labores de tala se desarrollarán en el mismo sentido de avance de la construcción e individualmente para cada uno de los elementos arbóreos y arbustivos seleccionados para eliminación ya sea por interferencia con la obra, árboles con sistema radicular muy superficial, que implique afectación potencial estructuras, y árboles o arbustos cuya tala haya sido aprobada por la autoridad ambiental.

La eliminación de individuos se realizará previo al comienzo de obras de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.

Para árboles altos deben seguirse protocolos de seguridad industrial adecuados, y el uso de dotación pertinente. De igual forma el proceso de corte debe evitar la caída de cuerpos pesados a las zonas de trabajo o circulación vial o peatonal.

El material resultante que pueda ser utilizado en la obra deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 1 a 3 m de largo, se cortarán y almacenarán en sitio con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se deberá trozar primero para luego picar y se destinará para compostaje, en caso de ser posible esta alternativa de tratamiento. De lo contrario, se llevará al sitio destinado para su disposición final (Centro de Reciclaje Orito) junto con los residuos del desrame, descope y desraizado. Se deberá contar con la autorización de la autoridad competente aprobando el envío. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico para evitar el esparcimiento en la movilización del material.

Reubicación y Compensación

Las medidas de compensación se deberán utilizar únicamente después de haber aplicado la jerarquización de las medidas de mitigación en el AAS. Cuando un impacto a la biodiversidad no pueda mitigarse completamente (impacto residual), se deberán implementar los mecanismos y medidas de compensación correspondientes. De manera prioritaria, se evitarán impactos sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Cuando esto no sea posible, deberán definirse medidas para minimizarlos y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Plan de Reforestación Compensatoria

El Contratista deberá presentar un Plan de Reforestación Compensatoria y de su mantenimiento.

La reubicación mediante la práctica del bloqueo se ejecutará en aquellos individuos que se puedan conservar y que han de ser removidos por las actividades constructivas del proyecto. Considerando la necesidad de remoción de individuos con base en los diseños, se realizará para el tramo en cuestión el bloqueo de los individuos.

La Contratista deberá compensar cada tala que no pueda ser bloqueada plantando **cinco ejemplares**, los cuales deberán ser de la misma especie u otra adecuada para la zona, y priorizando que sean especies nativas. Se prohíbe la siembra de especies invasoras. El número de ejemplares sembrado por la contratista se cuantifica al cuarto mes posterior a la siembra, contando los ejemplares sobrevivientes a la siembra y descontando los ejemplares bloqueados sobrevivientes al

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 4: Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes

cuarto mes posterior a su traslado. En caso de que la remoción sea en la vía pública urbana, la contratista deberá articular la reposición con el gobierno local.

Paisajismo

En caso de realizarse trabajos de paisajismo como parte de la finalización de las tareas de obra, estas plantaciones se realizarán con especies nativas de viveros. Las plantas seleccionadas serán autóctonas, sin espinas, sin frutos peligrosos, según la zona climática. Se tendrá en consideración la ubicación para proteger del asoleamiento excesivo y permitir el paso de luz.

Manejo de Fauna:

A. Se prohíbe la tenencia de animales domésticos por parte del personal de obra. En el caso de su uso para la seguridad, su presencia deberá ser autorizada por la Inspección de obra.
B. Queda prohibida, por parte de las personas trabajadoras, la captura o daño de especies de todo tipo y por cualquier medio.
C. En caso de hallar a un animal herido se deberá avisar a la Autoridad competente para su asistencia.
D. Ante la presencia de un panal de abeja en la zona operativa de la obra que deba ser removido, no deberá llevarse a cabo eliminación alguna. Se deberá dar noticia a la Autoridad pertinente.

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Número de árboles removidos
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del cuarto mes
- Número de árboles nuevos sembrados sobrevivientes al cuarto mes
- Evidencia de participación de las partes interesadas en el diseño e implementación de las medidas de compensación.
- Evidencia de arreglos institucionales y legales para la implementación de las medidas de compensación.

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	**Costo estimado**	A ser indicado por el contratista en su oferta	**Efectividad esperada**	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
Indicadores de éxito				Número de árboles compensados / Número de árboles removidos		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

Programa 5: Gestión de Efluentes

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 5: Gestión de Efluentes	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Contaminación por inadecuada gestión de los efluentes generados por las actividades de obra.
Medidas de Gestión	

Se deberán gestionar adecuadamente los efluentes líquidos generados en la zona de instalación de faenas mediante la instalación de sistemas de captación y tratamiento, cumplimentando los límites de vuelco permisibles de la normativa local, con el fin de evitar el deterioro en la calidad de agua de escurrimientos superficiales.

Se deberá diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra y en la zona de instalación de faenas que permita una evacuación controlada de las aguas de lluvia, minimizando de esta forma el arrastre de materiales y pérdidas que lleguen al suelo hacia los colectores pluviales.

Los efluentes líquidos generados del lavado de equipos y maquinarias (incluyendo hormigoneras) deberán ser recolectados, con el objetivo de evitar que cualquier resto de los componentes se acumule sobre alguna de las zanjas o cunetas existentes, y tratados para remover los sólidos en suspensión (sedimentación), los residuos de grasas y aceites que puedan contener, así como mediante corrección de pH, en forma previa a su descarga en sitio autorizado según corresponda. Alternativamente, la contratista podrá prohibir a los subcontratistas el lavado de camiones hormigoneros en el sitio de obra.

Los drenajes de excedentes hídricos, de los movimientos y acopios del suelo, se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno.

Los sectores en donde exista riesgo de derrames, fugas o escapes de sustancias contaminantes deberán dotarse de piso impermeable y un canal perimetral conectado a un sistema de canalización independiente, que conducirá las aguas de lluvia que por ellos discurran a dispositivos de tratamiento.

Para el tratamiento de los efluentes cloacales que se generarán durante la ejecución de la obra, se deberán instalar baños químicos o equivalentes en cantidad suficiente, tanto en la zona de instalación de faenas como en los frentes de obra, siendo supervisados por el responsable ambiental de inspección a fin de evitar un impacto en los recursos hídricos. Los efluentes acumulados en estos baños deberán ser retirados diariamente y a la vez higienizados, por un operador habilitado o por el prestador del servicio.

Manejo de la corriente de rechazo:

La corriente de rechazo, también conocida como salmuera de rechazo, es un subproducto generado durante el proceso de desalinización del agua, especialmente en plantas desalinizadoras que utilizan tecnologías como la ósmosis inversa. Durante este proceso, el agua salada es sometida a presión para separar el agua purificada de los minerales y las sales disueltas.

La corriente de rechazo consiste en el agua residual concentrada que contiene altas concentraciones de sales, minerales y otros contaminantes que se separaron del agua purificada. Por lo tanto, la gestión adecuada de la corriente de rechazo es crucial para minimizar su impacto ambiental, para lo cual se recomiendan las siguientes medidas:

- Realizar una evaluación detallada del pozo elegido para depositar el rechazo para conocer su capacidad de recibirla. Esto puede incluir pruebas de permeabilidad del suelo y análisis de la calidad del agua subterránea en el área cercana al pozo.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 5: Gestión de Efluentes

- Establecer un programa de monitoreo continuo para evaluar la calidad del agua en el pozo de descarga y en los pozos de agua subterránea cercanos. Esto puede ayudar a detectar cualquier cambio en la calidad del agua y tomar medidas correctivas de manera oportuna.
- Realizar estudios de modelado hidrodinámico para comprender la dispersión y el transporte de la corriente de rechazo.
- Implementar sistemas de control para regular el flujo y la descarga de la corriente de rechazo en el pozo. Esto puede incluir la instalación de válvulas de control y medidores de flujo para garantizar una descarga controlada y evitar la saturación del pozo.
- Considerar la posibilidad de implementar tecnologías de tratamiento previo para reducir la carga de contaminantes en la corriente de rechazo antes de su descarga en el pozo. Esto puede incluir procesos de filtración, sedimentación, desinfección u otras técnicas de tratamiento adecuadas para mejorar la calidad del agua descargada.
- Establecer procedimientos de gestión de residuos y planes de respuesta a derrames para manejar cualquier incidente que pueda ocurrir durante la descarga de la corriente de rechazo.
- Explorar opciones de reutilización de la salmuera para usos industriales, agrícolas o de enfriamiento en lugar de su descarga directa al medio ambiente. Esto ayuda a minimizar la generación de corriente de rechazo y reduce la presión sobre los recursos hídricos.

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.

Monitoreo

- Planilla de registro de retiros de baños químicos e inspecciones por el contratista a otros focos de generación.

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	**Costo estimado**	A ser indicado por el contratista en su oferta	**Efectividad esperada**	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					

Indicadores de éxito	Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.
Responsable de la Implementación de la Medida	Director de Obra
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

Programa 6: Manejo de Sustancias Químicas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 6: Programa de Manejo de Sustancias Químicas	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Contaminación por inadecuada gestión de las sustancias químicas utilizadas en las actividades de obra
Medidas de Gestión	

En caso de que la contratista realice el reabastecimiento de combustible de maquinaria pesada en el entorno de la obra, se deberán utilizar camiones tanque y tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:

- Estacionar el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida
- Garantizar la presencia de extinguidores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m)
- Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores
- Verificar el acoplamiento de las mangueras
- Utilizar bandejas antiderrames
- En caso de derrame o incendio, seguir los procedimientos del Plan de Contingencia
- Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.

Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.

Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe avisar a la Supervisión de Obra delegada del día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron.

El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas. Si hay derrames accidentales sobre el suelo, deben removerse de forma inmediata y avisar a la Supervisión de Obra. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 litros, debe retirarse el suelo afectado y tratarse como residuo especial. Volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, o arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.

El almacenamiento mínimo diario permitido en la a zona de instalación de faenas debe acordarse con la autoridad competente. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes se almacenarán retirados de cualquier edificación, idealmente, a una distancia mayor a 6 metros. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte, o en tanques plásticos. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de “inflamable” y “no fumar”.

Cuando se elaboran concretos in *situ*, se requiere algunas veces la aplicación de sustancias químicas que necesitan de medidas de manejo.

Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.

Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo con su uso y grado de peligrosidad. Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 6: Programa de Manejo de Sustancias Químicas</th></tr>
<tr><td colspan="8">Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar, de acuerdo con el Plan correspondiente.
Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.
Para la sección del proyecto que implica la rehabilitación y mejora del sistema de desinfección de agua tratada, establecer procedimientos para el manejo seguro de productos químicos residuales, incluyendo la recogida, almacenamiento temporal, y traslado a instalaciones de tratamiento o disposición final autorizadas.
Implementar procedimientos para la descontaminación segura de equipos que han contenido productos químicos, utilizando métodos que neutralicen residuos químicos antes de su retirada o reciclaje.
Realizar capacitaciones sobre manejo seguro de sustancias químicas, procedimientos de emergencia, y uso correcto de EPP.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
• Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.

Monitoreo
• Planillas de registro de capacitación de personal clave en manejo de sustancias químicas.
• Planillas de registro de sustancias químicas almacenadas en obra.
• Planillas de reporte y autorización de llenado de combustible.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 7: Gestión de Residuos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 7: Programa de Gestión de Residuos	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Contaminación por manejo inadecuado de los residuos generados en obra.

Medidas de Gestión

La gestión de residuos deberá realizarse según lo establecido en la normativa vigente. Durante la etapa de construcción se generarán residuos asimilables a domiciliarios y residuos especiales.

1. Entre los de la primera categoría "**Residuos asimilables a domiciliarios"** (baja peligrosidad), se pueden distinguir: restos de embalajes, plásticos, recortes de caños, maderas, cartón, restos de comida, alambres, bolsas de cal y cemento, envolturas plásticas, cartón corrugado, trozos de madera para embalajes de equipos, restos de caños, cables, ladrillo, etc.
2. La segunda clasificación **"Residuos especiales"** (peligrosidad considerable), son los residuos que por su composición o características han sido regulados para tener una gestión independiente de los otros tipos de residuos. Pueden incluir: los residuos de envases y embalajes, cualquiera sea su origen y función; otros residuos plásticos distintos a envases y embalajes; los residuos de baterías y pilas; los residuos electro-electrónicos; los neumáticos fuera de uso; los aceites usados no comestibles; los aceites usados comestibles; los vehículos fuera de uso; envases y equipos con restos de sustancias químicas utilizadas en el proceso (sulfato de aluminio, polímero catiónico, silicofloruro de sodio, cal hidratada, carbón activado y cloro gas). La reglamentación definirá su composición, los criterios y pautas de gestión correspondientes a cada uno, así como las características que definan su peligrosidad de conformidad con otras normas nacionales e instrumentos internacionales aplicados.

Todos los subprogramas detallados a continuación deberán contar con la capacitación de forma continua del personal designado, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. Se implementarán medidas tendientes a concientizar al personal e instruirlo sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada recolección, clasificación, deposición y control de los residuos generados por la obra.

Debe quedar señalizado con cartelería y a través de la capacitación, que la quema de cualquier tipo de basura queda estrictamente prohibida, así como el entierro de materiales en el terreno de la obra.

Subprograma de Gestión de Residuos Asimilables a Urbanos y Excedentes de Obra

Se definirán las medidas que tomará la Contratista respecto de su prevención, gestión, modalidad de traslado, disposición provisoria de los mismos dentro del sector de obra y disposición final, durante el período completo de la obra.

A fin de gestionar adecuadamente las corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:

- No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo generado durante el período de construcción, ya sean estos asimilables a urbanos, peligrosos o líquidos, así como tampoco se permitirá su soterramiento, ya sea parcial o total.
- Los residuos asimilables a domiciliarios deberán ser correctamente almacenados en volquetes / contenedores / recipientes para su posterior retiro. Esto se refiere exclusivamente a los residuos como ser: restos de embalajes, plásticos, recortes de caño, maderas, cartón, papelería de oficina, restos de comida, etc., que no se encuentren contaminados con sustancias peligrosas.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 7: Programa de Gestión de Residuos

- La empresa contratista deberá disponer los residuos utilizando una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa local.

En caso de poder reusarse o reciclarse (factibilidad técnica y económica) alguno de los residuos asimilables a los domiciliarios como ser madera, papel, cartón, plástico o metales, se deberá realizar la separación en origen y priorizar esta práctica en contenedores destinados para tal fin.

Subprograma de Gestión de Residuos Especiales

Quedan comprendidos dentro de esta clasificación elementos como: trapos contaminados, filtros de aceite usados, guantes, residuos de revestimiento, barnices, pinturas, restos de solventes, de productos químicos y sus envases, aceites usados, baterías usadas, suelos contaminados con hidrocarburos, etc.

A fin de gestionar adecuadamente estas corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:

- No se permitirá el vertimiento a cursos de agua ni alcantarillado ni al suelo de líquidos industriales, ni de construcción que resulten sobrantes tales como pinturas, aceites, solventes, aditivos, etc. Y que por sus características resulten nocivos para el ambiente.
- Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo con la sustancia y gestionarse como residuos peligrosos, debiendo ser entregados a las empresas autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos de acuerdo con la legislación vigente. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.
- En caso de vuelcos, vertidos, derrames o descargas accidentales de un residuo peligroso que tenga la potencialidad de llegar a un cuerpo de agua, el Contratista deberá notificar de manera inmediata a la Supervisión de Obra y tomar las medidas necesarias para contener y eliminar el combustible o producto químico.
- En caso de que se genere algún tipo de residuo sanitario potencialmente infeccioso, a causa de algún eventual accidente personal y atención de primeros auxilios, deberán ser almacenados en recipientes / contenedores con tapa claramente identificados a fin de no ser confundidos con residuos asimilables a domiciliarios, y en condiciones de ser retirados, por un operador habilitado por la Autoridad Ambiental. Deberán depositarse en un sitio acondicionado para tal fin (techado, que no reciban los rayos solares, sitio no inundable), y estar contenidos en un recipiente plástico, de boca ancha con tapa y señalizados.
- Las baterías de ion-litio que hayan llegado al final de su vida útil no deben ser desechadas junto con otros materiales, ya que son altamente contaminantes. Deberán como primera medida tratar de reciclarse recurriendo para ello a prestadores experimentados en la materia que recuperen materiales valiosos como el litio, el cobalto, el níquel y el aluminio. De no ser posible deben ser tratadas y dispuestas de manera responsable de acuerdo con las regulaciones ambientales locales, en vertederos autorizados que cumplan con los requisitos de manejo de residuos peligrosos. En tanto se entreguen para su reciclado o disposición final, deberán almacenarse de manera segura y adecuada para prevenir riesgos como incendios, fugas químicas y explosiones, en contenedores adecuados, con etiquetado apropiado y manejadas por personal capacitado.
- Los residuos especiales deberán ser retirados en forma periódica o cuando los recipientes de contención alcancen el 75 % de su capacidad y sin exceder un año de almacenamiento. Para el retiro, se utilizarán empresas de transporte, tratamiento y disposición final autorizadas por la autoridad ambiental.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 7: Programa de Gestión de Residuos

- En la eventualidad de ocurrencia de derrames de alguna sustancia clasificada como residuos especiales, el mismo deberá ser inmediatamente absorbido con materiales apropiados (paños absorbentes, arcillas, etc.) y el resultante deberá seguir los mismos pasos que los residuos indicados en el párrafo anterior.

Subprograma de Gestión de Desechos de Construcción y excavaciones

Una vez generado el material producto remanente de las tareas de construcción, se debe separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante deberá ser retirado.

Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo una vez al día.

Asimismo, a fin de disminuir los riesgos de accidentes viales y molestias a los moradores, según la zona en la que se desarrollen las obras, se establecerán periodos de tiempo para el retiro de los residuos. Los mismos deberán ser transportados a sitios autorizados por la autoridad local para su disposición final.

Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de residuos, esto se hará con conos y barricadas colocadas 50 metros antes. La zona de recolección de este tipo de residuos no debe ocupar más de un carril y debe estar apoyada con auxiliares de tráfico.

Se deben recoger los materiales sobrantes de las construcciones que se hagan dentro del proyecto, deberán ser apilados para que luego sean transportados al sitio de disposición final autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente o la Municipalidad de Isla de Pascua. Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de materiales. Los materiales remanentes no deben permanecer más de un día en la obra.

En caso de que los procesos de adecuación del terreno y construcción detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que la Dirección de Obra determine el curso de acción a seguir.

Los operarios que realizan las acciones de adecuación del terreno y construcción deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo con la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, además dando cumplimiento a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones prolongadas a los diferentes factores de riesgo.

Los volúmenes de materiales remanentes de la construcción no superiores a 5 m^3, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades constructivas del proyecto, con excepción de los casos en los cuales la zona verde esté destinada a zona dura de acuerdo con los diseños del proyecto. Estas zonas deberán localizarse, particularmente para el proyecto de Planta Fotovoltaica y el de Planta Desaladora, alejados lo máximo posible de la zona limítrofe con el Parque Nacional Rapa Nui para minimizar posibles afectaciones.

En lo posible, se debe buscar la reutilización de materiales en la obra, o en obras externas validadas por las autoridades competentes. Los materiales sobrantes por recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 metros de altura.

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 7: Programa de Gestión de Residuos</th></tr>
<tr><td colspan="8">La contratista deberá contratar contenedores para la disposición y transporte de los residuos incluidos dentro de las categorías voluminosos (restos de maderas, membranas, poliestireno expandido, chapas, restos de caños, perfiles, hierros, vidrios en gran cantidad, etc.) e inertes (restos de construcciones, arena, movimiento de suelos, etc.).</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
Volumen de residuos asimilables a domésticos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos asimilables a urbanos generados por el proyecto.
Volúmenes por tipo de residuos peligrosos gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos peligrosos generados por el proyecto.
Volumen de residuos áridos y excedentes de construcción gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volumen total de residuos áridos y excedentes de construcción generados por el proyecto.
Monitoreo
Planillas de registro de capacitación de personal clave en gestión de los diferentes tipos de residuos.
Registros de retiro de residuos peligrosos para disposición final.
Evidencia del certificado de la empresa acreditada para hacer la disposición final de residuos peligrosos.
Registros de retiro de áridos.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td colspan="2" rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="4">Volúmenes por tipo de residuos gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos generados por el proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="4">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="4">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="4">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 8: Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 8: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Contaminación del aire y sonora por inadecuada gestión de las actividades de obra

Medidas de Gestión

Material particulado:

- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión. Se deberá controlar que el volumen de carga transportada por camión en la zona operativa y de influencia, procurando que se encuentre al ras del nivel de la caja de transporte, a fin de evitar la dispersión o caída del material.
- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica (solo con agua) de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente. Se mantendrá la mayor distancia posible entre el acopio de materiales y los frentistas del entorno urbano, especialmente en la obra de red de agua potable localizada en el sector Orito del tenido urbano de Hanga Roa.
- Se implementará riego periódico de viales sin carpeta asfáltica a ser utilizados en la obra – una vez al día, o con la frecuencia que se determine necesaria para las condiciones locales.

Ruidos y vibraciones

- Evitar la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a fachadas de viviendas, comercios y/o escuelas (específicamente en el sector Orito cuando se realice el mejoramiento de la red de agua potable) y en cercanías del Parque Nacional Rapa Nui. En caso de que fuera necesaria su utilización en áreas acústicamente sensibles, privilegiar equipos con gabinetes de insonorización o implementar apantallamiento acústico diseñado a tal fin.
- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 km/h).
- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).
- Se establecerán horarios diurnos para aquellas tareas que impliquen la generación de ruidos relevantes.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas con la comunidad para evitar afectaciones en horarios sensibles.
- Implementar jornadas de capacitación al personal de obra a fin de favorecer la concientización sobre la contaminación sonora y de vibraciones, y las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.
- En los días ventosos o en lugares altamente expuestos a la acción eólica, se deberá verificar la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas, a fin de prevenir la generación de polvo y/o dispersión de áridos (por ej. en el entorno urbanizado de las zonas de instalación de faenas y frentes de obra), con énfasis principalmente durante las acciones de preparación del terreno destinado a la construcción de la Planta Fotovoltaica, comprobando de esta manera, la no generación de material particulado que pueda afectar la visibilidad en el entorno del Aeropuerto Mataveri.
- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra contribuye a reducir la dispersión de material particulado.
- Implementar apantallamiento acústico en equipos o maquinarias fijas en caso de que se evalúe su necesidad mediante la caracterización del nivel de generación de ruido.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 8: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones						
• Instalar recintos especialmente habilitados y acústicamente aislados para la realización de tareas particularmente ruidosas. • Evitar la obstrucción en la circulación del flujo vehicular en la zona de la obra para reducir el ruido generado por situaciones de congestión de tránsito, mediante la correcta señalización de caminos alternos, el despliegue de personal destinado a dirigir el tránsito, y la programación del ingreso y egreso en forma secuencial de vehículos pesados afectados a la obra.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores • Las personas residentes locales afectadas se encuentran informadas, en la medida de lo posible, de los trabajos planificados y de los niveles de vibración y ruido, así como de los períodos durante los cuales se producirán. • Todo el personal se encuentra debidamente capacitado sobre las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra. • Los valores registrados, correspondientes a la emisión de ruidos, vibraciones, partículas y gases contaminantes no superan en ninguno de los parámetros, el umbral permitido por la legislación vigente. • No hay registro de afectación (ni reclamos ni denuncias) de la comunidad local, del personal de la obra, del Aeropuerto Mataveri ni de los pobladores de las viviendas más próximas a al proyecto por una eventual disminución de la calidad del aire. • Se ha evitado la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad del Parque Nacional Rapa Nui, fachadas de viviendas, locales o alojamientos turísticos. • En caso de haber sido necesaria su utilización en áreas acústicas sensibles, se han privilegiado el uso de equipos con gabinetes de insonorización o se han implementado apantallamiento acústico diseñado a tal fin.						
Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	**Costo estimado**	A ser indicado por el contratista en su oferta	**Efectividad esperada**	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito			Porcentaje de capacitación de trabajadores/as de la obra en buenas prácticas de reducción de contaminación del aire y sonora			
Responsable de la Implementación de la Medida			Director de Obra			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual			
Responsable de la Fiscalización			Inspección de Obra			

Programa 9: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 9: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Accidentes viales, deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.

Medidas de Gestión

El Plan de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito debe ser confeccionado por el Contratista. Debe ser preparado previo al inicio de las tareas, y ejecutado durante toda la fase constructiva del proyecto. El Plan requerirá la aprobación de la Supervisión de Obra, en consulta con la autoridad de Tránsito y Transporte competente.

El Programa incorporará el correspondiente plan de seguridad y señalización vial previsto por la normativa nacional y local vigente. Contemplará, además, instrumentar los avisos de las rutas alternativas con la suficiente antelación geográfica, señalar adecuadamente a los usuarios de estas y operadores turísticos que usen habitualmente estas vías de circulación hacia sitios de interés turístico como se implementaran los desvíos, asegurando que la misma se mantenga durante todo el período de obra. Asimismo, deberán trazarse los recorridos y establecer los horarios más convenientes para la circulación de los vehículos de carga vinculados a la obra, con el objeto minimizar los efectos sobre el tránsito habitual de la zona y evitar afectaciones. Guardando especial cuidado en el sector colindante al Parque Nacional Rapa Nui y a los sitios de Patrimonio Cultural cercanos a la zona de obra.

El Plan deberá integrar, tanto en el tráfico vehicular como en el peatonal, la accesibilidad universal, señalización y los dispositivos de control (de acuerdo con la normativa vigente), para facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible, guiando y advirtiendo a todo transeúnte durante el período de construcción. Todos los accesos a espacios abiertos que puedan ser usados por personas con discapacidad y/o movilidad reducida deberán contar con señalización adecuada de tránsito y aparcamiento, de acuerdo con regulaciones de accesibilidad de las personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte.

Se facilitará el acceso de peatones y vehículos a todas y cada una de las áreas que conforman los centros escolares; ambas circulaciones no interferirán su recorrido una con respecto a la otra.

También el Programa detallará los procedimientos para prevenir o reducir los impactos de las obras, específicamente a los frentistas de la traza de la obra de mejoramiento de la red de agua potable en el sector de Orito. Previo a la apertura de nuevos frentes de obra, se debe realizar un inventario de puntos críticos de los frentes de obra afectados – incluyendo comercios que requieran tráfico peatonal, entradas y salidas de vehículos, puestos informales, estacionamientos, etc. Para estos puntos críticos, se debe llevar a cabo una campaña de información sobre el proyecto y el cronograma de obra, incluyendo la consulta y planificación de fechas y horarios de obra en coordinación con los frentistas.

Se deben incluir previsiones para la instalación de los accesos peatonales y vehiculares que sean necesarios, así como plazas de estacionamiento. Asimismo, se debe programar la intervención por tramos, de forma de poder garantizar la apertura y cierre de zanjas en un turno de trabajo para los frentes afectados.

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Número de frentes de obras señalizadas de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito aprobado/Número de frentes de obra que requieren señalización de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito.

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><td colspan="7">Programa 9: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito</td></tr>
<tr><td colspan="7">Monitoreo
Registros de accidentes de seguridad vial.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">Número de accidentes viales por la ejecución de los trabajos en las vías</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 10: Control de Plagas y Vectores

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 10: Programa de Control de Plagas y Vectores</th></tr>
<tr><td colspan="3">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="5">Propagación de plagas y vectores</td></tr>
<tr><th colspan="8">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="8">Para prevenir posibles afectaciones sobre la salud de la población, se recomienda que la Contratista contrate los servicios de una empresa habilitada y competente, cuya responsabilidad será:
- Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos.
Además, se recomienda que la Contratista:
- Coordine con autoridades municipales acciones destinadas a evitar el depósito de residuos asimilables a domiciliarios en predios aledaños sin edificación y en las calles laterales.
- Mantenga una vigilancia activa respecto de los sitios donde acopie agua, evitando su estancamiento para así minimizar la reproducción del mosquito transmisor del dengue (Aedes aegypti).
Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas.
Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos.
No se deben dejar restos de comida o hacer fuego, dado que los alimentos o cenizas calientes pueden atraer especies como roedores y víboras.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
• Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.
Monitoreo
• Certificados de desinfección, según Plan de desinfección programado (fechas estimadas de fumigaciones, productos a utilizar, medidas de seguridad a implementar, Plan de Contingencias, etc.).
• Comprobantes de retiro y disposición final de cebos.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">Indicadores de éxito</td><td colspan="5">Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="5">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="3">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="5">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="5">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 11: Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 11: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Accidentes e incidentes que afecten la seguridad y salud ocupacional y comunitaria

Medidas de Gestión

Será responsabilidad de la Contratista constatar con la periodicidad conveniente el cumplimiento de los Requerimientos y Procedimientos de las normas aplicables según la legislación vigente, así como de buenas prácticas internacionalmente reconocidas (lineamientos de la Corporación Financiera Internacional, y Sistema de Gestión de Riesgo de la norma ISO 45001:2018), manteniendo un profesional o equipo de profesionales asesores en la materia.

Medidas de conducción

Con el fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes asociados al uso de maquinaria pesada y equipos, se deberá demarcar las zonas de trabajo, y limitar la operación al personal capacitado y autorizado.

Se deberá contar con identificación clara de todos los elementos dispuestos, además de carteleras y avisos formativos, como herramienta pedagógica permanente.

En las vías públicas, se deberá elaborar y aplicar un plan de manejo de tránsito, delimitando las rutas de acceso de los vehículos que ingresan y retiran material, y las comunicaciones y avisos de lugar con los afectados y las instituciones relacionadas. No deberán almacenarse materiales en áreas como espacios públicos, quebradas o zonas verdes.

Se deberán crear procedimientos y capacitaciones para la manipulación de equipos y accesorios con restos de productos químicos.

Subprograma Medicina Preventiva del Trabajo

El objetivo principal de este subprograma es la promoción, prevención y control de la salud de las personas trabajadoras, protegiéndolas de los factores de riesgos ocupacionales; situándolos en un sitio de trabajo en la obra de acuerdo con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolos en aptitud de producción de trabajo.

Las actividades principales en el Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo son:

- Todo el personal previo a su ingreso debe contar con seguro médico activo.
- Aquellos trabajadores/as que vayan a ser destinados a actividades de alto riesgo (trabajo en espacio confinado, trabajos en altura, manejo de productos químicos, y zanjeo, soldadura, etc.) deberán cumplir con los requisitos de la reglamentación vigente.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, juntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluirán como mínimo:
    - Accidentes de trabajo.
    - Enfermedades profesionales.
    - Panorama de riesgos.
- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a trabajadores/as del proyecto, en coordinación con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Comunicar a la gerencia de la obra sobre los programas de salud de trabajadores/as y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 11: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.
- Trazar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo en la obra.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de personas trabajadoras e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Elaborar y presentar a la dirección de la obra, para su aprobación, los Subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo y ejecutar el plan aprobado.

Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

Este programa está formado por un conjunto de actividades que se encargan de la identificación, evaluación y control de aquellos factores que se originan en los lugares de trabajo y que pueden causar perjuicio o enfermedades a la salud o al bienestar de trabajadores/as y/o a la ciudadanía en general. Por ello se debe empezar con un reconocimiento detallado de los factores de riesgos en cada puesto de trabajo y al número de trabajadores/as expuestos a cada uno de ellos.

El Factor de Riesgo es toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Se deberán realizar las siguientes actividades para cumplir con el programa:

- Realizar previo al inicio de las actividades cada día un reconocimiento de los riesgos por actividad, “análisis de trabajo seguro – ATS”, e informar a trabajadores/as de las medidas de control y las coordinaciones que deberán implementarse para mitigar los riesgos identificados.
- Realizar charlas de seguridad de 5 minutos cada día previo al inicio de los trabajos. Los temas serán programados en función de los riesgos de las actividades realizadas según avances de obras. En estas charlas se comunicará a todo el personal sobre actos y condiciones inseguras detectadas en el día anterior, y sobre las causas fundamentales de cualquier accidente que haya ocurrido.
- Procedimientos para la realización de las actividades en forma segura.
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos (por ejemplo, equipos para la protección contra incendios).
- Aplicación de las hojas de seguridad de productos peligrosos.
- Proveer los Elementos de protección personal (EPP) adecuados necesarios a todos los trabajadores/as de la obra.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores/as, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
- Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.
- Controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando las normas de saneamiento básico.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 11: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

- Asegurar que el personal que opera equipo esté licenciado.
- Formar el personal en Medio Ambiente, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se definen como actividades de alto riesgo las siguientes:

- Trabajo en Alturas
- Trabajo en Caliente: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica, trabajo con llama abierta, etc.
- Trabajo con circuitos o equipos eléctricos
- Trabajos en espacios confinados
- Traslados de maquinaría
- Mantenimiento de maquinaría
- Levantamiento mecánico de cargas
- Trabajos en andamios.
- Trabajos que requieran la manipulación de productos químicos o manipulación de equipos de almacenamiento de productos gaseosos.

El contratista debe asegurar que no se puede realizar una labor de alto riesgo si no se cuenta con un procedimiento de trabajo para la actividad, que incluya:

- El permiso de trabajo del personal correspondiente, donde se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para la labor;
- Listas de verificación;
- El análisis de riesgo;
- Los responsables de cada acción;
- Los recursos; y
- Los monitoreos de cumplimiento.

Elementos de Protección Personal (EPP), Herramientas y Equipos

Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor exigirá el uso de estos en las obras de acuerdo con los riesgos de cada actividad.

El contratista es responsable de proveer el EPP y de llevar a cabo una inducción a sus trabajadores-as sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características y las limitaciones de los EPP. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas etc.). La inducción se realizará después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras.

Los EPP que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas y no se dejará trabajar a ningún empleado si no porta todos los EPP exigidos.

Se hará una verificación diaria para que el personal porte en perfectas condiciones los Elementos de Protección Personal. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. El interventor tendrá la obligación de controlar la utilización de los EPP y su buen estado.

Se dispondrá por parte del contratista de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.

Trabajo en altura

Todo trabajo en altura (mayor a 2 metros) deberá contar con procedimientos de trabajo previamente aprobados por los especialistas de seguridad e higiene de la empresa contratista.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 11: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

Las personas trabajadoras que realicen tareas en altura, es decir a más de 2 metros de altura, deberán usar en forma permanente desde el inicio de la tarea hasta su finalización todos los EPP obligatorios para trabajo en altura: arnés de seguridad con cola de vida amarrada a punto fijo, casco de seguridad con mentonera y botines de seguridad. Asimismo, deberán contar con capacitación para trabajos en altura.

Subprograma de Salud Ocupacional

Este subprograma agrupa los requerimientos básicos legales y del sector que toda empresa debe cumplir en cuanto al área de Salud Ocupacional antes de toda contratación. Las características de los requerimientos están determinadas por las normas legales vigentes.

Subprograma de Salud y Seguridad de la Comunidad

Este subprograma aborda los riesgos e impactos para la salud y la seguridad de las comunidades afectadas por el proyecto.

La contratista deberá evaluar los riesgos e impactos del proyecto sobre la salud y seguridad de las comunidades afectadas, incluidas aquellas personas que por sus circunstancias particulares sean vulnerables. Asimismo, deberá proponer medidas de mitigación de conformidad con la jerarquía de mitigación.

Para esto, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseño y seguridad de infraestructura y equipos: tener en cuenta los riesgos de seguridad para terceros y para las comunidades donde se desarrollan las obras; elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales certificados
- Tráfico y seguridad vial (ver Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito)
- Servicios ecosistémicos: los impactos del proyecto en hábitats naturales pueden generar riesgos e impactos adversos en la salud y seguridad de las comunidades afectadas
- Exposición de la comunidad a enfermedades.
- Manejo y seguridad de materiales peligrosos (ver también Programa de Manejo de Sustancias Químicas, Programa de Gestión de Residuos y Programa de Gestión de Efluentes)
- Preparación y respuesta ante emergencias (ver también Plan de Contingencias)
- Mecanismo de atención de quejas y reclamos de trabajadores/as. La contratista deberá formular e implementar un mecanismo de recepción y respuesta a quejas y reclamos de trabajadores/as directos y asegurar que los subcontratistas cuenten con uno similar.

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 11: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria</th></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
• Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).
• Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período).
• Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).
• Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / Número total de personal.
• Número de trabajadores-as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores-as total del proyecto

Monitoreo
• Planillas de registro de accidentes en obra (incluyendo incapacitantes, mortales).
• Planillas de registro de seguro médico de personal.
• Planillas de registro de entrega de EPP.
• Planillas de registro de capacitación en uso de EPP.
• Planillas de certificación en uso de maquinaria específica.
• Permisos de trabajos para tareas críticas.
• Planillas de registro de horas trabajadas.
• Procedimientos de seguridad para tareas críticas.
• Análisis de riesgos y listas de verificación para trabajos críticos.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.

Medidas de Gestión

Capacitación Ambiental:

Para llevar a cabo la capacitación, se realizarán reuniones informativas previas al inicio de la obra y, luego de comenzada la misma, reuniones de intercambio y entrenamiento con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental, y simulacros de accionar en situaciones de emergencia.

La planificación y ejecución de la capacitación se llevará a cabo bajo la supervisión de los profesionales responsables de seguridad, higiene y medio ambiente de la Contratista. Para la instrumentación de este Programa se preverá el desarrollo de al menos una reunión informativa, de intercambio y de entrenamiento en cada uno de los siguientes temas:

- Inducción básica en protección ambiental.
- Control de la potencial contaminación ambiental del medio natural: aire, suelo, agua subterránea.
- Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas.
- Contingencias Ambientales: derrames, desmoronamientos, explosiones, etc.
- Prevención y Control de Incendios.
- Gestión Integral de Residuos.
- Resguardo y manejo de las especies vegetales presentes en el entorno inmediato.
- Manejo seguro de sustancias químicas.
- Código de Conducta de la Empresa y Temas de Género.

Código de Conducta

El Contratista deberá elaborar e implementar un Código de Conducta del Personal de obra que se incluirá en los contratos de trabajo (Contratista y Subcontratistas). El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos, culturales o raciales, y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro el área de influencia del proyecto.

Este Código, prohíbe el acoso, la violencia o la explotación, y el racismo. El mismo, deberá ser aplicado durante la jornada laboral y fuera de la misma, por todas las personas involucradas en el proyecto.

Se aplicarán sanciones, multas o despidos por el incumplimiento o infracción de las normas de conducta establecidas, según su grado de gravedad.

Todo el personal de obra, sin importar su nivel de jerarquía deberá asistir a las charlas y capacitaciones sobre el Código.

El contratista deberá instrumentar durante el desarrollo de la obra para la totalidad del personal afectado a los trabajos, al menos dos actividades sobre no discriminación y equidad de género, centradas en las siguientes temáticas: 1) Explotación sexual de niños/as y adolescentes con inclusión de consecuencias laborales y penales; y 2) Relacionamiento entre hombres y mujeres a nivel laboral.

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra</th></tr>
<tr><td colspan="8">Para las actividades mencionadas se deberá presentar previamente para su aprobación por la Dirección de Obra, un Plan de actuación donde figuren en forma detallada los responsables de su implementación, forma de trabajo y cronograma. Al finalizar las actividades deberá presentarse un informe de evaluación de estas.
La empresa contratista deberá implementar, en un período de tiempo a convenir con la Dirección de Obra, un protocolo de acoso laboral sexual.
En adición, la a zona de instalación de faenas deberá contar con gabinetes higiénicos y vestuarios para personas de ambos sexos, adecuadamente instalados y señalizados. Este requerimiento se deberá cumplir tanto para las instalaciones del personal de la empresa como para los locales destinados para la Dirección de Obra.

Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores/Trabajadoras
Se puede tomar de referencia el Modelo de Código de Conducta estándar para trabajadores que se encuentra en el Anexo 1-A.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.
Porcentaje de capacitaciones dictadas del total de capacitaciones requeridas de acuerdo con el Programa de capacitación.
Monitoreo
Planillas de registros de capacitación ambiental de personal de obra.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 13: Plan de Contingencias

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 13: Plan de Contingencias	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Pérdidas humanas, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia; y protección de zonas de interés social, patrimonial, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.

Medidas de Gestión

El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.

Plan Estratégico

Estrategias de Prevención y Control de Contingencias: Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, buscando evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

Responsabilidades del Contratista:

- Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre salud, higiene y seguridad ocupacional, para lo cual deberá:
- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental.
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Asegurar que el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Supervisión de Obra.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que, sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo con el uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

- Definir el plan de respuestas ante las posibles emergencias que puedan ocurrir en el Proyecto específico, incluyendo los protocolos y las estrategias específicas de acción, y comunicarlo a los trabajadores y mantener registro de éstos, realizando simulacros de respuestas de los protocolos definidos.
- Disponer de los recursos y materiales necesarios para la respuesta ante las emergencias.
- Formar el equipo de implementación del plan de emergencia y definir sus responsabilidades (brigadas de emergencias: evacuación y rescate, primeros auxilios, control de incendio, verificación y conteo).

Responsabilidades de Trabajadores/as:

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitos de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redecilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de Tráfico internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que promuevan la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.
    - Implementar las acciones definidas en los protocolos y estrategias de acción ante emergencias.
    - Participar de las brigadas de emergencias que la contratista defina, y colaborar en la implementación del Plan de respuesta a emergencias.

Prevención y control de Incendios: El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso de ser necesario. La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma. Se deben seguir los siguientes pasos en caso de incendio:

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y la zona de instalación de faenas.
- Evacuar personas del frente de obra y de la zona de instalación de faenas.
- Si el área de la zona de instalación de faenas u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

Control de Emergencias por Explosión o Incendio: Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.
Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia. El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.
Acciones Generales para el Control de Contingencias:

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

Plan de Evacuación: Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos por seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso de que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.
- Atención de Lesionados.
- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

- **E**valuar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

Plan de Evacuación/confinamiento: Los procedimientos por seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso de que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.
- Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:
- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.
- Atención de Lesionados.
- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

<u>Acciones en caso de daño a redes de servicios públicos:</u>

En caso de daños de redes de servicios públicos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Cuando la emergencia sea un escape de gas debido a la ruptura de la red de gas natural, se deberá manejar como una de las emergencias más serias por la potencialidad de que se desencadenen consecuencias graves tales como explosiones, incendios y nubes tóxicas, entre otras. En este caso se tratará de acordonar el área para evitar la entrada de fuentes potenciales de ignición. Si es de día o de noche, se abstendrán de actuar interruptores de luces o similares y exigirán que se apague cualquier máquina de combustión interna cercana, y se dará aviso inmediato a la empresa proveedora del combustible.

Cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a las empresas de acueducto, energía y la telefónica respectivamente.

<u>Acciones en caso de accidentes de tráfico:</u>

Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano, el cual el contratista deberá identificar, marcar las rutas y comunicar a los empleados el protocolo de acción.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

De manera paralela deberá avisarse a las autoridades de tránsito de la Municipalidad, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

Acciones en caso de inundaciones:

En caso de inundaciones se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Esté consciente de la inundación repentina. Si hay alguna posibilidad de que ocurra una inundación repentina, trasládese inmediatamente a un terreno más alto.
- Escuche las estaciones de radio o televisión para obtener información local.
- Esté consciente de arroyos, canales de drenaje, y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Seguir las recomendaciones del plan de evacuación.
- Evite caminar sobre el agua en movimiento. El agua en movimiento de sólo seis pulgadas de profundidad puede tumbarlo. Si tiene que caminar sobre el área inundada, camine donde el agua no se esté moviendo. Use un palo para verificar la firmeza del suelo frente a usted.
- No conduzca por áreas inundadas. Seis pulgadas de agua llegarán a la parte inferior de la mayoría de los automóviles de pasajeros, lo cual puede causar la pérdida de control y posiblemente que el motor se pare. Un pie de agua hará que muchos vehículos floten. Dos pies de agua arrastrarán casi todos los vehículos. Si las aguas suben alrededor de su automóvil, abandónelo y vaya a un terreno más alto.
- Evite el contacto con las aguas de la inundación. El agua puede estar contaminada con aceite, gasolina o aguas negras. El agua también podría estar eléctricamente cargada debido a líneas eléctricas subterráneas o cables eléctricos caídos.
- Esté consciente de las áreas donde las aguas hayan cedido. Las carreteras pueden haberse debilitado y podrían derrumbarse bajo el peso de un automóvil.
- Dé servicio a los tanques sépticos, pozos negros, fosos y sistemas de lixiviación dañados tan pronto como sea posible. Los sistemas de alcantarillado dañados pueden presentar un peligro serio para la salud.

Acciones en caso de tsunami:

En función de que el área costera de la isla, vinculada al puerto y a parte de la vía de acceso y traslado de materiales a las obras, está expuesta a amenaza por tsunami, en caso de la ocurrencia del evento se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Mantenerse atento a los avisos y alertas emitidos por las autoridades locales a través de la radio, la televisión u otros medios de comunicación y seguir las instrucciones de las autoridades.
- Dirigirse a un lugar seguro en terrenos elevados en cuanto se reciba una advertencia de tsunami, en base a evitando quedarse en áreas bajas o cerca de la costa.
- No regreses a la costa: Después de que las olas hayan pasado, es importante no regresar a la costa hasta que las autoridades locales indiquen que es seguro hacerlo. Las olas de tsunami pueden venir en series, por lo que es posible que haya múltiples oleadas.
- Estar familiarizado con las vías de evacuación designadas y seguir esas rutas en caso de una advertencia de tsunami. Utilizar para ello el plano de vías de evacuación disponible en el sitio web del municipio: **https://ligup-v2.s3.amazonaws.com/municipalidadderapanui/files/42085_vias_de_evacuacion_01.pdf**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

- Tener preparado un kit de emergencia que incluya alimentos no perecederos, agua, medicamentos, linternas, pilas y otros suministros esenciales en caso de evacuación.
- Participar en ejercicios de preparación y simulacros de evacuación para estar mejor preparado en caso de una situación real.
- Ayudar a personas con movilidad reducida, niños o ancianos a evacuar hacia un lugar seguro.

Plan de Acción

A continuación, se presenta el plan de acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse una emergencia asociada al proyecto.

Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia: Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Jefe de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

Procedimiento de Notificaciones: El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.
En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas de la Municipalidad para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso de que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta: En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial quien tiene a su cargo dentro del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.
Cada persona que hace parte de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

Selección de la Estrategia Operativa Inmediata: Las áreas en las que se pueden presentar contingencias corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en este plan. Las estrategias operativas inmediatas por emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento de este. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 13: Plan de Contingencias

Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia (Jefe de Seguridad Industrial) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan (Director del Proyecto) y entregado a la Supervisión de Obra antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia. La Supervisión de Obra por su parte remitirá copia de dicho informe a la SASIPA y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable.
- Fecha y hora de finalización de la emergencia.
- Localización exacta de la emergencia.
- Origen de la emergencia.
- Causa de la emergencia.
- Áreas e infraestructura afectadas.
- Comunidades afectadas.
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas.
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido).
- Reportes efectuados a otras entidades.
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación.
- Formato de documentación inicial de una contingencia.
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia.
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia.

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	**Costo estimado**	A ser indicado por el contratista en su oferta	**Efectividad esperada**	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

Programa 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="7">Programa 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red</th></tr>
<tr><td colspan="3">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="4">Afectación de servicios por roturas durante actividades de obra.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="7">La Contratista establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente. Para el cumplimiento de esto, con el acuerdo de la Inspección de Obra, planificará y propondrá la solución que se estime más adecuada y la consensuará con la empresa que corresponda, que será la encargada de ejecutarla, minimizando las molestias a los usuarios. Asimismo, se programará el accionar para que la Contratista resuelva con celeridad ante el caso en que una eventual situación de interferencia no programada ponga en crisis la prestación del servicio.
La Contratista trabajará desde el inicio de la obra en la gestión de los permisos apropiados, coordinando con los equipos técnicos de las prestadoras de servicio.
Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo con las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas
Se deberá contar con un coordinador de cada una de las empresas de servicios públicos, que asista a los comités de seguimiento de obra, con el fin de manejar cordialmente todos los trabajos de ampliación, reparación o reposición de redes en la zona de intervención del proyecto.
Si se requiriera la remoción o traslado de estructuras, con anterioridad a realizar estas acciones, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo con lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="7">Indicadores
Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">Indicadores de éxito</td><td colspan="4">Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="4">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="3">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="4">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="4">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 15: Información y Participación Comunitaria

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="7">Programa 15: Información y Participación Comunitaria</th></tr>
<tr><td colspan="3">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="4">Desinformación del público con respecto al avance y tareas del proyecto.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="7">Se pondrá a disposición de la población medios de contacto (email, teléfono y WhatsApp, junto con una interfase web) mediante la cual la población pueda hacer llegar sus reclamos, quejas y sugerencias. Todos los comentarios deberán ser analizados y deberán tener una respuesta rápida.
El Programa de Información y Participación Comunitaria debe implementarse a lo largo del ciclo del Proyecto. En el área de intervención se deberá instalar uno o más carteles informativos del Proyecto, que contengan como mínimo: i) Fecha de inicio y de finalización de cada afectación, y ii) información acerca del mecanismo de recepción de quejas y reclamos (ver Plan de Participación de la Población).
El Jefe de Atención al Cliente y RRPP de la SASIPA implementará un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informándose el grado de avance de obra, así como las restricciones de paso y peligros. El acceso de la información facilitará el acceso igualitario, fomentando la equidad de género, a todos los sectores sociales interesados. Para estas comunicaciones, se utilizarán, tanto modalidades puerta a puerta y distribución de folletería, como anuncios en medios de comunicación locales (radios y periódicos).
Por último, de corresponder, se difundirá con una anticipación de 3 días, los cortes de servicios públicos programados como parte de las tareas de la obra.
El Jefe de Atención al Cliente y RRPP de la SASIPA establecerá una modalidad de vinculación con la comunidad y actores sociales afectados por el desarrollo de la Obra que a continuación se citan (sin perjuicio de aquellos que pudiesen surgir como involucrados a futuro):
• Responsables de actividades comerciales, educativas, de salud, con el fin de prevenir o minimizar los inconvenientes a ocasionar en el desenvolvimiento de sus actividades;
• Empresas de turismo que realicen traslados con recorridos en el área, con el fin informar con antelación la información acerca de cierres parciales o totales de calles, que sirva para determinar un circuito alternativo para la prestación de su servicio, y generar la difusión del cambio a sus usuarios.
Previo al inicio de ejecución de las obras, la Contratista deberá acordar con la autoridad local, si correspondiese, las posibles alteraciones a la circulación. Del mismo modo, deberá señalizar las salidas normales y de emergencias necesarias para casos de posibles emergencias, según normas referidas al tema. Todos los vehículos utilizados para el transporte de material extraído en obra deberán cumplir con las reglamentaciones de tránsito, tara, permiso de transporte de carga y toda otra reglamentación que atiendan el caso.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="7">Indicadores
• Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.
• Porcentaje de consultas públicas realizadas sobre el total de consultas públicas requeridas.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">Indicadores de éxito</td><td colspan="4">Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el</td></tr>
</table>

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 15: Información y Participación Comunitaria	
	mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.
Responsable de la Implementación de la Medida	Director de Obra
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

Programa 16: Gestión de Afluencia de Mano de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 16: Gestión de Afluencia de Mano de Obra	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, e incluso afectaciones directas sobre la misma, como producto de conductas inadecuadas del personal. Prevenir situaciones de violencia de género y/o discriminación por género en el proceso de contratación.

Medidas de Gestión

A fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil, se establecen las siguientes medidas de mitigación:

- promover la reducción de la afluencia de trabajadores/as ajenas a la zona de intervención a través de la contratación de mano de obra local, en todo momento que esto sea posible
- garantizar que se cumpla un régimen laboral que permita a las personas trabajadoras tener horarios de trabajo y descanso de acuerdo con lo establecido en los convenios de trabajo;
- evaluar el nivel de riesgo vinculado la afluencia de trabajadores/as
- acorde al nivel de riesgo identificado, se deberá incorporar en la gestión interna de la contratista todas las medidas para la mitigación de los riesgos identificados.
- Implementar un **Código de Conducta** para el todo el personal directo e indirecto de manera tal asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión.
- Implementar el **Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos** cuyo objetivo es arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas del Proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.
- Planificar espacios de capacitación sobre el cumplimiento de la legislación vigente y la adopción del código de conducta formal relacionado con el comportamiento de todo el personal.

Ante un caso de **denuncia de violencia de género** la contratista avisará al organismo ejecutor y de manera inmediata se podrá en contacto con las autoridades locales expertas en la materia, como así también se hará uso de las herramientas disponibles a nivel nacional o local para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia con asesoramiento específico.

Sitios donde realizar la denuncia:

- Centro de la Mujer Rapa Nui. E-mail: **sernampascua@gmail.com**. Teléfono: 32-2551036.
- SERNAMEG (Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género): Teléfono: +56 225 496 100
- Ministerio de la Mujer y Equidad de género: Teléfono gratuito: 1455 o +56 225 196 400
- CVS Valparaíso. Centro de Atención Reparatoria a Mujeres Víctimas de Agresiones Sexuales. **Teléfono:** +569 6549 7713 /(32) 221 2779. **E-mail:** **cvsvalparaiso@fundacionleonbloy.cl**
- Juntas de Norte a Sur. Fundación Panamericana para el Desarrollo (PADF). Teléfono: **32-255 1036**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Programa 16: Gestión de Afluencia de Mano de Obra

- Juzgado de Policía Local. Teléfono: 32-2100226, Anexo 511.
- Tribunal de Familia.
- Fiscalía o Ministerio Público.

Atención, orientación y consultas:

- Oficina de Informaciones, reclamos y sugerencias (OIRS) del SernamEG; E-mail: oirsvalparaiso@sernameg.gob.cl
- SIAC (Sistema Integral de Atención Ciudadana) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública. https://siac.interior.gob.cl/ingreso
- Familia de Carabinero: Teléfono: 149

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Cantidad de personal contratado por la contratista
- Cantidad de Mano de Obra Local Contratada (% sobre el total del personal)
- Código de conducta para todo el personal involucrado.
- Cantidad de capacitaciones brindadas y % de asistencia.

Monitoreo

- Planilla de control de contratos
- Código de Conducta enviado y firmado por la empresa y los empleados
- Capacitaciones al personal y listado de asistencias

Plan de Acción Correctivo					
Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				

Indicadores de éxito	% de cumplimiento de medidas de mitigación
Responsable de la Implementación de la Medida	Director de Obra
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

Programa 17: Procedimiento de Hallazgos Fortuitos

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="8">Programa 17: Procedimiento de Hallazgos Fortuitos</th></tr>
<tr><td colspan="2">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="6">Destrucción del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="8">Este Programa se implementará durante todo el desarrollo de la fase constructiva.

En función de localizarse las obras en un área con alta sensibilidad arqueológica la cual ha sido designada como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, se considera necesario contar con la presencia de un arqueólogo a pie de obra., acompañando la totalidad las tareas de la fase constructiva para las obras de Planta Fotovoltaica y Planta Desaladora.

Se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa de los proyectos.

En caso de encontrar algún bien de posible interés arqueológico, el constructor deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las actividades que pudieran afectar la zona. Se deberá dejar vigilancia en el área de los yacimientos arqueológicos con el fin de evitar los posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir los siguientes lineamientos:

• Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, etc., dentro del Proyecto, que se encuentren ya en realización. El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. Éste debe ser realizado por un/a arqueólogo/a reconocido y bajo Supervisión. El o la arqueólogo/a hará una inspección para determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado, el cual será entregado la autoridad competente.
• El/la arqueólogo/a a cargo enviará una muestra representativa del material recolectado a la autoridad nacional competente que desee conservarlo en fidecomiso. Se deberá enviar una copia de las certificaciones de entrega a dicha autoridad, al igual que una copia del informe final.
• Se debe consultar con el Consejo de Monumentos Nacionales, como autoridad competente en la materia, sobre la entrega de los materiales arqueológicos y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega).
• Se deberá plantear, de ser necesario, una nueva alternativa sobre los diseños del Proyecto como, por ejemplo, abrir nuevos frentes de trabajo. De ser necesario se pondrá vigilancia armada para la protección del patrimonio.</td></tr>
<tr><th colspan="8">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="8">Indicadores
• Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td></td></tr>
</table>

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 17: Procedimiento de Hallazgos Fortuitos	
Indicadores de éxito	Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.
Responsable de la Implementación de la Medida	Director de Obra
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

Programa 18: Desmovilización y Restauración. Cierre de áreas de instalación faenas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de áreas de instalación de faenas	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de la calidad del agua, del aire, del suelo y del entorno una vez finalizada la obra y producido su cierre.

Medidas de Gestión

Una vez finalizados los trabajos de la obra, el predio donde se encontraba el área de instalación de faenas deberá ser devuelto con todas las mejoras necesarias realizadas para regresar el predio en condiciones similares o mejores a las iniciales.

- Se considerará el retiro de la totalidad de las instalaciones fijas o móviles y el retiro y correcta disposición de todo residuo sobrante de insumos o tareas.
- Se realizará el estudio de pasivos ambientales y sociales y se remediarán aquellos detectados.

Previo a la evaluación de pasivos ambientales:

E. Todos los residuos y materiales sólidos se deberán trasladar a sitios aprobados por la supervisión ambiental y social.
F. En los espacios verdes residuales, o donde la vegetación haya sido removida, deben ser restituidos con la utilización de las mismas especies que se encontraban previamente. En caso de no encontrar las mismas especies, deberán utilizarse especies nativas de la región.
G. Las construcciones transitorias realizadas con hormigón o albañilerías deberán ser demolidas. Los residuos generados por los mismos se eliminarán en los lugares asignados por la Supervisión Ambiental y Social.
H. Los materiales sobrantes reusables o reciclables podrán ser donados, previa aprobación de la supervisión ambiental y social de la Autoridad de Aplicación. Quedará prohibida la entrega de materiales que constituyan pasivos ambientales.
I. Queda prohibido la quema de basura u otros residuos en el proceso de desmantelamiento.
J. Una vez retiradas todas las instalaciones, se procederá con las tareas de limpieza (retiro de todo tipo de instalaciones, residuos/o escombros de las áreas de instalación de faenas).
K. La restauración deberá ser mediante la cubierta de suelo vegetal) y revegetación (ej. mediante hidrosiembra, a fin de garantizar la no exposición del área a procesos erosivos).
L. Los sitios desmantelados deberán ser dejados en perfectas condiciones e integrados al ambiente, recubriéndose el sector con el suelo vegetal extraído y revegetando los sitios afectados.
M. Los caminos existentes que hayan sido utilizados para acceder a áreas de obra y área de instalación de faenas serán restaurados. Se reconstruirá toda la infraestructura privada que hubiera resultado afectada durante las acciones de obra (alambrados, postes, senderos, etc.). Los espacios construidos por el Contratista para acceder a áreas de instalación de faenas, zonas de acopio serán cerrados y restaurados su condición original.

Finalizadas las tareas se deberá realizar el adecuado abandono y cierre de la obra, retirando todas las instalaciones fijas o desmontables, eliminándose los residuos, escombros, chatarra, cercos, y otros.

Monitoreo y cumplimiento

Indicadores

- Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, frentistas y la comunidad.

Monitoreo

- Registro fotográfico antes y después de obra.

<table>
<tr><th colspan="8">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><td colspan="8">Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de áreas de instalación de faenas</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td></td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser indicado por el contratista en su oferta</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td></td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores de éxito</td><td colspan="3">Ausencia de pasivos ambientales luego del cierre de obra.
Ausencia de no conformidades por parte del inspector ambiental y social</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">Director de Obra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de la Fiscalización</td><td colspan="3">Inspección de Obra</td></tr>
</table>

Programa 19: Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales

<table>
<tr><th colspan="7">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</th></tr>
<tr><th colspan="7">Programa 19: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales</th></tr>
<tr><td colspan="2">Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="5">Afectación de flora y fauna.
Afectación de agua, suelo y paisaje.
Afectación de la salud ocupacional y de la comunidad.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Medidas de Gestión</th></tr>
<tr><td colspan="7">Este programa se implementará en la etapa de inicio de obra, con el fin de asegurar que el sitio de las obras se encuentre libre de pasivos ambientales y sociales

Para la gestión de pasivos, la implementación de medidas de gestión se divide en tres etapas:

<u>Etapa 1</u>
La etapa 1 consiste en una evaluación preliminar en el sitio y/o el área de intervención del proyecto. Se deberá relevar de manera visual todo el sitio, documentado con un registro fotográfico, con el fin de detectar la presencia de potenciales pasivos ambientales.
En caso de detectar pasivos, se deben pre-clasificar (residuos sólidos asimilables a domésticos, posibles restos de hidrocarburos, áridos, residuos peligrosos, infiltraciones de aguas residuales, entre otros), y determinar el grado de magnitud o severidad de manera cualitativa (bajo, medio o alto).
En cuanto a pasivos sociales, se identificarán: (i) ocupaciones informales en los sitios de obra; y (ii) quejas y reclamos que hubiera en cuanto al funcionamiento de las infraestructuras a intervenir.

<u>Etapa 2</u>
Si en el primer análisis del sitio fueran detectados residuos especiales (restos de hidrocarburos, sustancias químicas no identificadas, u otros), se realizará la caracterización en laboratorio de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales (según corresponda), para determinar presencia de contaminantes y concentraciones.

<u>Etapa 3</u>
En base a los resultados de las etapas 1 y 2, se procederá a la remoción o remediación de los pasivos ambientales identificados. Para la limpieza de los distintos residuos sólidos y residuos peligrosos, se seguirán los lineamientos del Programa de Gestión de Residuos de este PGAS. Todos los trabajadores que participen de las tareas de remediación deberán trabajar bajo los lineamientos del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria de este PGAS.
En cuanto a los pasivos sociales, el especialista social de la contratista, en conjunto con el equipo ambiental y social del Organismo Ejecutor, definirán un Plan de Acción, que deberá recibir la No Objeción del Banco.</td></tr>
<tr><th colspan="7">Monitoreo y cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="7">Indicadores
• Pasivos ambientales identificados y tipo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa del Proyecto en que se aplica:</td><td>Preparación</td><td>X</td><td rowspan="3">Costo estimado</td><td rowspan="3">A ser estimado posterior al relevamiento</td><td rowspan="3">Efectividad esperada</td><td rowspan="3">Alta</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td></td></tr>
<tr><td>Abandono</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Estándares que aplican</td><td colspan="3">-</td></tr>
</table>

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 19: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales	
Indicadores de éxito	Pasivos ambientales removidos/pasivos ambientales totales
Responsable de la Implementación de la Medida	Director de Obra
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	-
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

6.3.2 PGAS para Fase Operativa

La **Tabla 78** delinea los requisitos mínimos que debe cumplir el Plan de Gestión Ambiental y Social para la Fase Operativa.

Durante la Fase Operativa, la SASIPA será encargada de la operación y mantenimiento de la infraestructura a construir, rehabilitar y equipar, de los equipos y maquinarias, y será responsable de la preparación e implementación de un PGAS, en armonía con su Política Ambiental, con el Manual Ambiental de Obras (MAO), y con los lineamientos a continuación.

Tabla 78 – PGAS para la Fase Operativa

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
Programa de Gestión de Residuos Sólidos	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora	Contaminación por inadecuada gestión de residuos sólidos en la operación y mantenimiento de las Plantas.	- Elaboración de un **Plan de Gestión de Residuos** que incluya la totalidad de los residuos derivados de la actividad aprobado por la autoridad competente. - Asegurar que la gestión de residuos a cargo de terceros se realice a través de empresas o actividades formales, que cumplan con los requisitos establecidos en la normativa nacional, y cuenten con las autorizaciones o habilitaciones correspondientes.	SASIPA	Plan de Gestión de Residuos para el Proyecto. Registros de retiro de residuos especiales.	Superintendencia del Medio Ambiente
Programa de Gestión de Efluentes	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora	Contaminación del agua subterránea y superficial por inadecuada gestión de efluentes de las Planta.	- Implementar un sistema de monitoreo con muestreos periódicos.	SASIPA	Auditoría / Registros.	Superintendencia del Medio Ambiente

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
Programa de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas	Planta Desaladora	Contaminación por inadecuada gestión de sustancias químicas peligrosas utilizadas durante los procesos de tratamiento del agua potable.	- Elaboración e implementación de un Plan de Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas - Los residuos especiales y peligrosos resultantes de mantenimiento de equipos se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente, usando transportistas y operadores autorizados.	SASIPA	Auditoría / Registros.	Superintendencia del Medio Ambiente
Programa de Mantenimiento Preventivo para Equipo Electromecánico	Planta Desaladora	Contaminación sonora por operación de equipo electromecánico.	- Implementar un programa regular de mantenimiento del equipo electromecánico. - Monitoreo regular de niveles sonoros.	SASIPA	Planillas de registros de mantenimiento. Registros sonoros en adyacencias a los equipos generadores de ruidos.	Superintendencia del Medio Ambiente
Programa de puesta en marcha de Planta Fotovoltaica	Planta Fotovoltaica	Contaminación sonora por operación de los equipos Contaminación del suelo por posibles derrames de	- Implementar un programa regular de mantenimiento del equipamiento de la planta. - Monitoreo regular de niveles sonoros. - Monitoreo periódico de la condición de correcta	SASIPA	Planillas de registros de mantenimiento. Registros sonoros en adyacencias a los equipos generadores de ruidos.	Superintendencia del Medio Ambiente

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		aceite de los transformadores. Estado de almacenamiento de las baterías Estado del cerco perimetral. Estado de la cartelería de seguridad.	operación del equipamiento para reducir la posibilidad de derrames de sustancias contaminantes. - Revisión periódica el estado de la cartelería de seguridad y cerco perimetral para evitar la intrusión tanto de personas como de animales silvestres y domésticos.			
Programa de protección de suelos y agua subterránea	Planta Desaladora	Contaminación de suelo acuíferos por un inadecuado manejo de la corriente de rechazo.	- Establecer un programa de monitoreo continuo de la calidad del agua en el pozo receptor de la corriente de rechazo y en los pozos de agua subterránea cercanos para detectar cualquier cambio en la calidad del agua y tomar medidas correctivas de manera oportuna. - Establecer procedimientos de control estrictos para el vertido del agua de	SASIPA	Auditoría / Registros.	Superintendencia del Medio Ambiente

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
			rechazo en el pozo receptor, asegurándose de que se cumplan los límites de descarga establecidos y evitando cualquier derrame o contaminación accidental.			
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua potable	Riesgos laborales por la operación y mantenimiento de los Proyectos.	- Cumplimiento de la normativa nacional y local vigente. - Adoptar buenas prácticas internacionales (incluyendo ISO 45001:2018) para el sistema de gestión de riesgos de salud y seguridad ocupacional.	SASIPA	Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período). Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período). Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).	Ministerio del Trabajo
Programa de Quejas y Reclamos	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora	Afectación de la comunidad local y trabajadores por la	- Contar con una herramienta eficiente para la recepción, registro, seguimiento y resolución de	SASIPA	Planilla de Registro de reclamos y quejas.	SASIPA

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
	Red de agua potable	no atención a los reclamos y quejas.	reclamos relacionados con el Proyecto.			
Programa de Mantenimiento Preventivo	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora	Contingencias por fallas que puedan dejar fuera de servicio la Planta Fotovoltaica y la Planta Desaladora y la Red de Agus Potable. Contaminación sonora por operación deficiente.	- Implementar un programa regular de mantenimiento del equipo electromecánico. - Implementación de un plan de monitoreo para la detección de pérdidas o fallas en las tuberías instaladas.	SASIPA	Planillas de registros de mantenimiento.	SASIPA
Programa de Capacitación	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua potable	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el	Capacitaciones mínimas: - Inducción básica en protección ambiental y seguridad. - Protección laboral en la tarea de clasificación de	SASIPA	Porcentaje de operarios capacitados de acuerdo con Programa de Capacitación. Planillas de registro de capacitación.	SASIPA

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		ejercicio de sus funciones.	residuos. EPP y buenas prácticas. - Mecanismo de Gestión de Quejas y Reclamos. - Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas, de bienes muebles e inmuebles. - Prevención y Control de Incendios. - Prevención de derrames y gestión de derrames. - Manejo de residuos sólidos y líquidos según tipo de tratamiento. - Trabajo Eléctrico. - Seguridad vial.			
Plan de Contingencias	Planta Fotovoltaica Planta Desaladora Red de agua potable	Mala gestión de contingencias ambientales / ocupacionales	**Plan Estratégico** Definir la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de	SASIPA	Número de accidentes ambientales y de seguridad gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y	SASIPA

Plan / Programa	Proyecto	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
			ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción. **Plan de Acción** Desarrollar un Programa de Uso Eficiente de Recursos y Oferta Hídrica. Establecer los procedimientos a seguir en caso de emergencia.		de salud ocurridos en el proyecto.	

6.3.3 PGAS para Fase de Cierre y Clausura

Esta etapa solo se aplica al Proyecto de Planta fotovoltaica, ya que si bien la vida útil prevista para la instalación es de un mínimo de 25 años y no se puede desarrollar actualmente el plan preciso de acciones de abandono ya que las tecnologías existentes en ese momento podrían modificar completamente las posibilidades disponibles, a continuación, se brindan los lineamientos básicos que el Programa de Cierre y Clausura debería cumplimentar:

- Realizar un inventario exhaustivo de los residuos generados durante el cierre y abandono de la planta solar fotovoltaica, incluyendo paneles solares obsoletos, equipos eléctricos, estructuras metálicas, materiales de embalaje, entre otros.
- Evaluar y clasificar los residuos identificados en el inventario en función de su riesgo ambiental y su capacidad de reciclaje o reutilización.
- Planificar y ejecutar un proceso de desmantelamiento controlado de la planta solar, priorizando la separación y recuperación de materiales que puedan ser reciclados o reutilizados.
- Establecer acuerdos con empresas especializadas en el reciclaje de paneles solares y otros componentes de la planta fotovoltaica. Promover la reutilización de materiales siempre que sea posible para minimizar la generación de residuos.
- Identificar y gestionar adecuadamente los residuos peligrosos que puedan estar presentes en la planta solar, como productos químicos, metales pesados, y otros materiales contaminantes. Asegurar su almacenamiento y transporte seguro a instalaciones de tratamiento autorizadas.
- Garantizar una eliminación responsable de los residuos que no puedan ser reciclados o reutilizados. Utilizar instalaciones de eliminación de residuos autorizadas y cumplir con todas las regulaciones ambientales aplicables.
- Implementar medidas de revegetación y restauración del sitio para recuperar el entorno natural afectado por la construcción y operación de la planta solar. Utilizar especies vegetales nativas y técnicas de restauración ecológica apropiadas.
- Establecer un programa de monitoreo ambiental a largo plazo para evaluar el impacto ambiental del cierre y abandono de la planta solar. Realizar seguimiento de la calidad del suelo, agua y aire, así como del estado de la vegetación y la fauna.
- Desarrollar un plan de contingencia para abordar cualquier problema o incidente imprevisto durante el cierre y abandono de la planta solar, incluyendo derrames de productos químicos o contaminación del suelo.
- Educar y sensibilizar a las partes interesadas, incluyendo al personal de la planta solar y la comunidad local, sobre la importancia del manejo adecuado de residuos durante el cierre y abandono de instalaciones industriales.

Al integrar este Plan de Manejo de Residuos en el proceso de cierre y abandono de la planta solar fotovoltaica, se garantiza una gestión ambientalmente responsable de los residuos generados, minimizando así el impacto negativo en el entorno natural y la comunidad local.

6.3.4 Presupuesto del PGAS

A continuación, se incluyen los costos estimados, cronograma y responsables del seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental y Social para los Proyectos a financiar.

Tabla 79 – Costos, Cronogramas y Responsables de la implementación del PGAS

Medida	Descripción	Costo estimado	Cronograma	Responsable
Incorporación de cláusulas socioambientales a pliegos de licitación	Incorporación de requerimientos socioambientales en los pliegos de licitación	(incluido en el presupuesto operativo de SASIPA)	A la finalización del proyecto ejecutivo	SASIPA
Obtención de permisos ambientales	Gestión de licencias ambientales / permisos ante el Ministerio del Medio Ambiente.	(incluido en el presupuesto operativo de SASIPA)	A la finalización del proyecto ejecutivo	SASIPA
Implementación de Medidas de mitigación y Programas del PGAS a nivel constructivo	Preparación del PGAS a nivel constructivo e implementación durante la construcción del proyecto; monitoreo socioambiental de obra	**2% del monto de la obra**	Desde inicio de obra hasta su finalización	Contratista (Monitoreo: SASIPA)
Implementación de Medidas de mitigación y Programas del PGAS a nivel operativo	Preparación del PGAS a nivel operativo e implementación por la vida útil de las obras	(incluido en el presupuesto operativo de SASIPA)	Vida útil de las obras y equipamientos	SASIPA

El costo para la implementación de las medidas de mitigación y programas del PGAS de la **Tabla 79** es referencial. Para el caso del PGAS a nivel constructivo, la empresa contratista, como responsable contractual de su preparación e implementación, utilizará una estimación de costos basándose en su experiencia, estructura de costos, y los diseños finales a nivel de ingeniería de detalle.

El costo indicado no constituye un elemento prescriptivo de obligación contractual, ya que **la implementación del PGAS se monitorea exclusivamente en términos de su desempeño** (resultados), y no en función de los insumos utilizados (recursos invertidos por la contratista). No obstante, el porcentaje mínimo de fondos a destinar a la gestión socioambiental del Proyecto nunca debe ser inferior al 1% del monto total de cada proyecto.

6.4 Consultas Públicas Significativas con Partes Interesadas

De conformidad con la **NDAS 10 "Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información"** sobre Consulta Pública, los proyectos de Categoría B requieren de un proceso de

consulta pública. Este proceso debe llevarse a cabo de manera continua, a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.

Este proceso de consulta debe realizarse de acuerdo con la **Guía de Consulta del BID** (descargable en **http://dx.doi.org/10.18235/0000776**).

En cumplimiento con esta Norma se elaboró el **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) del Programa**, que se publica separadamente**.**

El PPPI incluye lineamientos para llevar a cabo el proceso de consulta pública significativa correspondiente a los proyectos: Planta Fotovoltaica Mataveri, Planta Desaladora y Mejoramiento de Red de Agua Potable.

Dentro de estos lineamientos se incluyen principios sobre **consulta previa, libre e informada (CPLI**) a pueblos originarios, a fin de asegurar que el proceso de relacionamiento con las partes interesadas sea **culturalmente adecuado**.

6.5 Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

El Programa deberá contar con un **Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR)**.

Este Mecanismo tiene como objetivo arbitrar los medios para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas por el proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promoverse la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de éste, de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el Programa) se vean beneficiados con la solución.

El MAQR deberá estar en funcionamiento a lo largo de la ejecución del Programa. El procedimiento de gestión de quejas y reclamos deberá cubrir el proceso de recepción, gestión o tratamiento del reclamo y el cierre documentado de este.

En el **PPPI** se presentan los lineamientos a seguir para el desarrollo e implementación del MAQR.

6.6 Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

Las Especificaciones Técnicas Ambientales, de Seguridad y Salud Ocupacional y Sociales (ETAS) formarán parte del Pliego de Licitación de Obras de cada proyecto.

Las ETAS definirán las obligaciones del Contratista en materia ambiental y social, e incluirán el PGAS elaborado para el Proyecto. El **Anexo 4** contiene un modelo de ETAS.

La Contratista de obra elaborará un **informe trimestral** escrito a la SASIPA (que puede ser parte del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe se detalla en las ETAS modelo.

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un **informe final ambiental y social** donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS (incluyendo los temas de higiene y seguridad), conteniendo los registros de implementación de planes y programas, y un

informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

6.7 Informes e Inspecciones

6.7.1 Informe de Cumplimiento

La SASIPA enviará al Banco, para su No Objeción, un informe semestral de cumplimiento y monitoreo socioambiental.

6.7.2 Inspecciones y Auditorías

Con el propósito de verificar el desempeño ambiental y social de las obras, la SASIPA, el BID y la Superintendencia del Medio Ambiente realizarán inspecciones y auditorías de cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental y Social, y del Sistema de Gestión de Salud, Higiene y Seguridad de las obras bajo el Programa. La frecuencia de dichas inspecciones será definida por cada entidad.

La contratista, mediante su personal socioambiental, realizará inspecciones diarias de seguimiento al cumplimiento socioambiental definido en el PGAS constructivo.

Las inspecciones se llevarán a cabo basándose en evidencias objetivas que comprueben el cumplimiento con las disposiciones del Plan de Gestión Ambiental y Social – es decir, no se considera lo planificado o próximo a resolver – y se redacta un listado de todas las irregularidades detectadas (no conformidades).

Cada inspección será documentada mediante un informe en el cual se incluirá:

- Descripción de las No conformidades detectadas, haciendo referencia al programa del PGAS, norma o legislación nacional, local o política del BID al que esté en incumplimiento. Se acompañará de registro fotográfico y documental en anexo, junto con la fecha de detección de la no conformidad.
- La acción correctiva por implementar para resolver la no conformidad. Es responsabilidad de la contratista ejecutar las acciones correctivas destinadas a resolver las No conformidades detectadas.
- La fecha en la que se deberá cumplir la acción definida, y la persona o rol responsable de la implementación
- El indicador de cumplimiento de la acción realizada: cuando se considera que la No conformidad estará cerrada.
- El estado de la no conformidad (abierta o cerrada).

Tabla 80 –Registro de No Conformidades y Plan de Acción correctivo

Proyecto	No Conformidad identificada y fecha	Acción	Responsable	Fecha de ejecución	Indicador de Cumplimiento)	Estado

La verificación de la eficacia de las acciones correctivas será efectuada en base al indicador de cumplimiento y a la no repetitividad del mismo incumplimiento en el proyecto.

7 Conclusiones y Viabilidad Socioambiental

En este Análisis Ambiental y Social se evaluaron los impactos y riesgos ambientales y sociales asociados de a los Proyectos **"Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable" (CH-L1182)**.

El análisis de impactos y riesgos se enfocó en las interacciones entre las actividades de los proyectos y los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser afectados.

Como es habitual en obras de estas características, existen potenciales impactos y riesgos, principalmente en la **fase constructiva**, tales como impactos negativos por el riesgo de: i) accidentes ocupacionales durante las obras; ii) molestias por ruido y vibraciones (contaminación sonora) durante la ejecución de los trabajos y la operación de maquinarias de excavación, construcción de las obras y obras electromecánicas; iii) molestias por el incremento de tráfico por competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos y maquinaria), y por la reducción de áreas de calzada efectivas; iv) riesgo de roturas accidentales y cortes de servicio a usuarios durante las tareas de excavación, movimiento de suelos, tendido de tuberías, y en la construcción de la nueva infraestructura que puedan producir interferencias con la red de servicios existentes; v) riesgo de contaminación de suelos por derrames accidentales; vi) riesgo de contaminación por mala gestión de los residuos sólidos generados; vii) afectación de flora y áreas verdes; y viii) riesgo de afectación del patrimonio histórico cultural.

Respecto al riesgo de afectación de patrimonio cultural, debe considerarse que en cercanía de todos los proyectos se localiza el Parque Nacional Rapa Nui, el cual se enfoca en la conservación de los valores naturales, culturales e históricos de la isla, incluyendo los famosos moai y otros sitios arqueológicos, siendo reconocido en 1995 por la UNESCO como Patrimonio Mundial en la categoría Bien Cultural.

Asimismo, dado que los hallazgos arqueológicos son frecuentes en la isla, se considera una zona de alta sensibilidad a este tipo de descubrimientos. No se descarta la posible afectación de este tipo de patrimonio durante las tareas de preparación de los terrenos y excavaciones, principalmente asociados a los trabajos a realizar en el predio de localización de la Planta Fotovoltaica, el cual ya ha sido replanteado a raíz del descubrimiento de 309 evidencias arqueológicas durante una prospección previa que se realizó del terreno propuesto originalmente.

En función de la alta probabilidad de ocurrencia de este tipo de impactos, se ha incorporado en el PGAS un procedimiento especifico de acción ante hallazgos fortuitos, tendiente a paralizar las tareas de inmediato ante el encuentro de vestigios, resguardar el patrimonio y dar aviso a los organismos correspondientes para salvaguardar este tipo de bienes, asegurando su conservación.

En la Sección 4.7 se realiza un Análisis Sociocultural de las Comunidades Originarias. Asimismo, dentro de los lineamientos generales del proceso de participación, se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma de Desempeño Ambiental 7 "Pueblos Indígenas" con relación a la consulta previa, libre e informada.

En referencia a la afectación de flora y áreas verdes, particularmente el Proyecto de la Planta Fotovoltaica es el que se encuentra emplazado en un sitio, que, si bien ha sido utilizado históricamente y se encuentra en un hábitat modificado, presenta una alta cobertura de vegetación, la cual alcanza a un 59% de cobertura total del predio de implantación, considerando los estratos arbustivo y arbóreo.

Si bien la vegetación presente es exótica, la alta cobertura vegetal que deberá ser removida para el acondicionamiento del terreno para la instalación de la planta, conllevará un impacto importante en la modificación del hábitat de la fauna que posiblemente utilice este sitio como lugar de nidificación, alimentación o refugio. También generará un gran volumen de residuos vegetales que deberán ser eficientemente manejados y dispuestos. Por otra parte, el área a utilizar actualmente presenta libre acceso a habitantes y ganado, el cual se restringirá como consecuencia de la implantación del cerco de seguridad.

Como medidas de mitigación para la ejecución de estas obras, se implementarán medidas de compensación y medidas específicas orientadas a la prevención de impactos a la flora y a la fauna. Estas medidas se encuentran desarrolladas en el Programa de Manejo de Flora, Fauna y Áreas Verdes del PGAS. A su vez, el manejo de los residuos resultado del desbroce de vegetación también cuenta con acciones específicas en el Programa Gestión de Residuos.

Los impactos negativos de la fase constructiva de los proyectos son acotados en el tiempo, ocurren durante el período de obra, y sólo afectan al área de influencia directa de los proyectos. Para ellos, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas, y de buenas prácticas constructivas que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID.

En su **fase operativa**, será muy importante llevar adelante un adecuado manejo de residuos, a fin de evitar la contaminación del medio. Las tecnologías de tratamiento generarán residuos provenientes de los distintos procesos. También, se generarán residuos derivados del mantenimiento y reparación de equipos electromecánicos (como aceites y grasas, trapos sucios, etc.).

En este sentido, se deberá desarrollar un Plan de Gestión de Residuos (PGR) comprendiendo la generación, manejo interno, almacenamiento, transporte, reciclado, valorización, tratamiento y disposición final de la totalidad de los residuos sólidos generados por la actividad, de conformidad con la normativa se aplicación.

Por lo expuesto, se espera que la ejecución de los proyectos tenga un **impacto social positivo** para la totalidad de la población de Isla de Pascua, determinado por los beneficios derivados de (i) la mejora en el abastecimiento y calidad del agua de red, la cual reducirá su concentración de cloruros y mejorará la eficiencia del transporte a los usuarios minimizando fugas y pérdidas al renovarse la red e implementarse los procesos desalinizadores, y (ii) aumento de la calidad del aire al incorporar en la matriz energética de la isla, la tecnología solar, la cual es particularmente limpia, con emisiones de gases de efecto invernadero durante la operación prácticamente nulas, reduciendo el consumo de combustibles fósiles, lo cual también lleva asociado una reducción de costos.

Los impactos y riesgos negativos de la fase constructiva se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos, por su parte, se materializan a lo largo de la vida útil de la infraestructura a mejorar y construir.

Por ello, se concluye que la operación es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.

7.1 Plan de Acción Ambiental y Social de los Proyectos (PAAS)

En esta sección se incluye, para los proyectos analizados, las consideraciones particulares para tener en cuenta durante la preparación y ejecución de las obras.

Estas consideraciones serán insumo para el **Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS)** a acordar entre el ejecutor y el BID, cuyo propósito es trabajar sobre las brechas identificadas durante la preparación del Programa, a fin de prevenir y minimizar posibles impactos derivados de la ejecución de los proyectos.

7.1.1 Planta Fotovoltaica

Tabla 81 – Plan de Acción Ambiental y Social para el Proyecto de la Planta Fotovoltaica

Tema		Consideraciones
1	**Áreas Protegidas**	Considerando que el predio de implantación del Proyecto se encuentra colindante al límite del Parque Nacional Rapa Nui, se deberán extremar las medidas de mitigación de los Programas del PGAS destinadas a reducir la afectación sobre esta área sensible.
2	**Manejo de Flora**	Se considera de importancia la realización de un relevamiento de campo, previo al inicio de las obras en la totalidad del predio en el que se implantará el proyecto, a fin de identificar la cantidad de árboles y arbustos que son necesarios remover.
3	**Manejo del agua**	Durante la etapa de operación de la planta fotovoltaica será necesario la utilización de agua para eliminar la suciedad, el polvo, el polen y otros contaminantes de la superficie de los paneles solares y así garantizar su óptimo rendimiento. En función de que el agua es un recurso limitado en la isla, se considera importante realizar un estudio específico que determine si la cantidad de agua necesaria a utilizar puede afectar a otros usuarios del recurso.
4	**Equipamiento remanente**	Considerando que parte del equipamiento de generación de energía actual (a partir de combustibles fósiles) ya no será utilizado al hacer la transición a la energía solar, deberá definirse cuál será el destino específico que tendrá de acuerdo con las políticas de gestión de activos de la empresa.

7.1.2 Planta Desaladora

Tabla 82 – Plan de Acción Ambiental y Social para el Proyecto del Planta Desaladora

Tema		Consideraciones
1	**Servidumbre**	En la documentación técnica del proyecto no se indica la franja de servidumbre. Se identifica la necesidad de especificar si la zona de servidumbre tiene afectación sobre el Parque Nacional Rapa Nui o sitios de Patrimonio Cultural.
2	**Corriente de rechazo**	Se considera de importancia la realización de estudios específicos tendientes a determinar que la corriente de rechazo producida por la planta desaladora y depositada en el Pozo 7 (actualmente desafectado por su alta concentración de cloruros) no impactará negativamente en la calidad de agua de los pozos cercanos.
3	**Infraestructura existente**	La documentación técnica del proyecto no indica el destino de la actual infraestructura presente en el predio en el cual se instalará la planta. Se requiere especificar si la infraestructura permanecerá en las condiciones actuales, se modificará o desmontará en parte o completamente.

8 Referencias

Línea de Base Ambiental (Medio Físico y Biológico)

Alcayaga, S. et al. (1969). Reconocimiento detallado de suelos de la Isla de Pascua. Corporación de Fomento de la Producción. Gerencia Agrícola. División de Agricultura. Departamento de Desarrollo Agrícola. Sección Estudios de Suelo.

Asociación sobre áreas clave para la biodiversidad (2024) Ficha informativa sobre áreas clave para la biodiversidad: isla de Pascua marina. Extraído de la Base de datos mundial de áreas clave para la biodiversidad. Desarrollado por la Asociación de Áreas Clave para la Biodiversidad: BirdLife International, UICN, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Re:wild, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Fondo Mundial para la Naturaleza y Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre. **Enlace al recurso.**

BID (2020). Agenda de Inversiones para el Desarrollo Sostenible de Rapa Nui. Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio del Interior y Seguridad Pública del Gobierno de Chile.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2019). Informe de Síntesis Simulaciones climáticas regionales para el territorio insular Chileno. ANID/FONDAP/15110009. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. **Enlace al recurso.**

CIREN (2013). Descripción de suelos materiales y símbolos, 2013. Sobre ortoimagen a escala de salida 1:20.000. Estudio Agrológico Isla de Pascua. 2013. (Publicación CIREN N.º 183). **Enlace al recurso.**

CIREN (2023). Mapa de capacidad de uso de suelos de la Isla de pascua. V Región de Valparaíso. Provincia Isla de Pascua. Comuna Isla de Pascua. Sistema de Información Territorial de Rapa Nui. Ministerio de Agricultura. **Enlace al recurso.**

CIREN-SITrural (2021). Recursos Naturales Comuna de Isla De Pascua. Noviembre DE 2021. **Enlace al recurso.**

CFRD (Centro de Formación y Recursos Didácticos).(2024). Mapa Interactivo oceanográfico. Universidad de Concepción. **Enlace al recurso.**

CONAF (Corporación Nacional Forestal) (1997). Plan de manejo Parque Nacional Rapa Nui. **Enlace al recurso.**

CONAF (2024). Parque Nacional Rapa Nui. Ministerio de Agricultura. **Enlace al recurso.**

Corporación Municipal de Arte y Cultura de Rapa Nui (2021). Geología de Rapa Nui. **Enlace al recurso.**

Del DowDell (2018). Writing in South America – Part I. **Enlace al recurso.**

DGA (2023). Minuta Técnica Rap Nui. 17 de mayo de 2023.

Dirección General de Aguas (2014). Inventario de cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile. Informe técnico. División de Estudios y Planificación SDT N° 364. Ministerio de Obras Públicas. **Enlace al recurso.**

Dirección Meteorológica de Chile (2024). Datos históricos para el período 1954 y 2014 de la Estación Meterorológica Mataveri. Isla de Pascua. **Enlace al recurso.**

Dirección Meteorológica de Chile (2024). Ficha de la Estación Meterorológica Mataveri. Isla de Pascua. **Enlace al recurso.**

Dubois, A. et al. (2013). Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 páginas

ESMOI (2018). Roto Te Moana o Rapa Nui, Biodiversidad Marina de Rapa Nui. Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. 173 pp. **Enlace al recurso.**

Geoportal SIMBIO (2024). Sistema de información y Monitoreo de Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente. **Enlace al recurso.**

Geoportal Ministerio de Ambiente (2024). Registro Nacional de Áreas Protegidas. **Enlace al recurso.**

GORE (Gobierno Regional de Valparaíso) (2016). Plan Regional de Ordenamiento Territorial Insular Isla de Pascua. Valparaíso: División de Planificación y Desarrollo. **Enlace al recurso.**

Marín, M. et al. (2010). Sobre las aves de Isla de Pascua. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 59. 75-95. **Enlace al recurso.**

Ministerio de Obras Publicas (2010). Caracterización hidrogeológica de la Isla de Pascua. S.I.T. N.º 213. Ministerio De Obras Públicas Direccion General De Aguas. Gobierno De Chile. **Enlace al recurso.**

Ministerio del Medio Ambiente (2018). Decreto N.º 10. Creación del Área Marina Costera Protegida de Usos múltiples Rapa Nui. **Enlace al recurso.**

Municipalidad de Isla de Pascua (2022). Estudio de Riesgos. Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua. Versión 2002. **Enlace al recurso.**

Municipalidad de Rapa Nui (2024). Plano de zona inundación: "Sectores con riesgo de inundación por tsunami".

Muñoz Lemus, C. (2004). Geomorfología de Isla de Pascua. Memoria para optar al Título de Geógrafa. Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Geografía

Rauch et al. (2007): Flora y Fauna. En: Rapa Nui. Pasado+Presente+Futuro. Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Rull V. et al (2018). CLAFS, a Holistic Climatic-Ecological-Anthropogenic Hypothesis on Easter Island's Deforestation and Cultural Change: Proposals and Testing Prospects. Front. Ecol. Evol. 6:32. doi: 10.3389/fevo.2018.00032. **Enlace al recurso.**

Santelices y Abbott (1987). Flora marina bentónica de las islas oceánicas chilenas. En: Castilla, J.C. (Ed.), Islas oceánicas chilenas: conocimiento científico y necesidades de investigación. Ediciones Universidad Católica de Chile: 101-126.

Servicio Nacional de Geología y Minería (2017). Informe de evaluación geológica, geotécnica, hidrogeológica y geofísica del predio val a repa en isla de pascua. **Enlace al recurso.**

SINIA - Sistema Nacional de Información Ambiental (2024). **Enlace al recurso.**

Inventario Nacional de Especies (2024). Especies de Isla de Pascua.

IPCC (2021): Cambio climático 2021: Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu y B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. En imprenta

USGS (2024). Base de datos de terremotos. **Enlace al recurso.**

Línea de Base Social (Medio Socioeconómico)

Banco Interamericano de Desarrollo (2020). Agenda de Inversiones para el Desarrollo Sostenible de Rapa Nui.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2017) Reportes Comunales. Disponible en: **Enlace al recurso.**

CIREN (2021), Características Demográficas y Socioeconómicas Comuna de Isla de Pascua. Disponible en: **Enlace al recurso.**

González Nualart, Haoa Cardinali y Hey (2019) Usos históricos y registro arqueológico. Sector Planta Fotovoltaica, Mataveri.

González Nualart, Haoa Cardinali y Hey (2019) Informe Final. Línea de Base Arqueológica. Sector Planta Fotovoltaica, Mataveri.

Instituto Nacional de Estadísticas Chile. Disponible en: **Enlace al recurso.**

Moranga Hernández, Diego Andres (2014). *Gobierno y Administración del territorio especial de Isla de Pascua*. Universidad de Chile. Disponible en **Enlace al recurso.**

Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua (2022) Factibilidad Vial. Disponible en: **Enlace al recurso.**

Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua (2022). Disponible en: **Enlace al recurso.**

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Disponible en: **Enlace al recurso.**

Anexos

Anexo 1. Lineamientos para la elaboración del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

8.1.1 Consideraciones Generales

El **Programa de Eficiencia y Resiliencia de los Servicios de Agua y Electricidad de Rapa Nui (CH-L1182)** tiene como objetivo general incrementar la resiliencia y autonomía de los servicios de agua y electricidad de Rapa Nui.

En el marco de este Programa se desarrolla el presente Proyecto **"Planta Fotovoltaica Mataveri, y Planta Desaladora y Expansión de Redes de Agua Potable"**, cuyo organismo ejecutor será la **Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua SpA (SASIPA)**.

Para la gestión de los riesgos ambientales y sociales SASIPA dará pleno cumplimiento a los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del **Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS)**, aplicable a esta operación.

Este Anexo presenta los lineamientos para que el Organismo Ejecutor (SASIPA) elabore el **Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)** aplicable al Proyecto, en función del alcance y aplicación de la **NDAS 2 "Trabajo y condiciones laborales"** para este Programa (CH-L1182).

El Procedimiento de Gestión Laboral se gestionará como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Los requisitos incluidos en el PGL se integrarán sistemáticamente en los requerimientos legales del Proyecto, los documentos de licitación y los contratos de las empresa/s contratista/s y proveedore/s.

El PGL es un documento dinámico y por tanto se deberá revisar y actualizar según sea necesario durante el ciclo de vida del Proyecto.

El PGL presenta las directrices, lineamientos y contenidos mínimos para la gestión laboral y las condiciones de trabajo a ser cumplido por la contratista principal, las empresas involucradas y el organismo ejecutor. La responsabilidad de velar por el cumplimiento de dicho procedimiento será responsabilidad de SASIPA.

El PGL se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo garantizando que no se tomarán decisiones de empleo basándose en características personales ajenas a los requisitos inherentes al puesto de trabajo, absteniéndose de discriminar en ningún aspecto de la relación de empleo, tales como reclutamiento y contratación, remuneración (salarios y prestaciones), condiciones de trabajo y términos de empleo, acceso a capacitación, asignación de puestos, promoción, despido o jubilación y prácticas disciplinarias.

Se tomarán medidas para prevenir y abordar la violencia, el acoso, la intimidación o la explotación, especialmente con respecto a las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, y trabajadores migrantes. Bajo ninguna condición se permitirá trabajo infantil ni forzoso.

Se deberá garantizar un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes al Proyecto y peligros específicos para las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños y las niñas (en edad de trabajar, de

conformidad con la presente Norma de Desempeño y con lo establecido en el **Código de Trabajo** de la República de Chile sobre trabajo infantil).

Asimismo, se tomarán medidas para prevenir accidentes, lesiones y enfermedades que puedan derivarse del trabajo, estar asociadas con este u ocurrir durante el mismo, reduciendo al mínimo, en medida razonablemente practicable, las causas de los factores de peligro.

8.1.2 Contenido general del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

La **Norma de Desempeño Ambiental y Social 2 "Trabajo y condiciones laborales"** del Marco de Política Ambiental y Social del BID, persigue los siguientes objetivos:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de las personas trabajadoras.
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de las personas trabajadoras.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.
- Proteger a las personas trabajadoras, incluidas aquellas en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.
- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT[75]).

Esta Norma aplica a:

- **Trabajadores/as directos:** son las personas empleadas o contratadas directamente por el prestatario para trabajar específicamente en relación con el Proyecto. El trabajador directo es empleado o contratado por el prestatario, es pagado directamente por el prestatario y está sujeto a las instrucciones y el control diario del prestatario.
- **Trabajadores/as contratados:** Son personas contratadas a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto[76] durante un tiempo considerable donde ese tercero ejerce control continuo sobre el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato del trabajador en relación con el Proyecto.
- **Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Trabajadores de la cadena de suministro principal[77], proporciona bienes y materiales al Proyecto, donde el proveedor ejerce un control sobre este trabajador para el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato al trabajador.

En los casos en que haya empleados/as públicos trabajando en relación con el Proyecto ya sea a tiempo completo o tiempo parcial, estos estarán sujetos a los términos y condiciones de su convenio

[75] Organización Internacional del Trabajo.
[76] Las funciones medulares del Proyecto son las correspondientes a los procesos de construcción, producción y servicios que resultan esenciales para una actividad específica, sin los cuales esta no podría continuar.
[77] Los proveedores primarios o principales son aquellos que, de manera continua, suministran bienes o materiales esenciales para las funciones medulares del Proyecto.

o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público, a menos que su empleo o contratación se haya transferido de manera legal efectiva al Proyecto[78].

En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a la igualdad de género, y participación de las partes interesadas (incluido un mecanismo de reclamación), de conformidad con las NDAS 9 y 10. **En ningún caso y en ninguna circunstancia estarán permitidos el trabajo infantil y forzoso**.

8.1.3 Descripción de la mano de obra del Proyecto

En función de las actividades previstas en el Proyecto, se estima que la organización de la mano de obra involucrada será la siguiente:

1. **Trabajadores/as directos del Proyecto:** De acuerdo con la estructura organizacional prevista para el presente Programa se considera que las contrataciones directas de personal bajo la modalidad de contratación de servicios estarán coordinadas por SASIPA, y mayoritariamente estarán vinculadas a la contratación de personal para llevar adelante la supervisión y las inspecciones técnicas (ambientales y sociales) las de obras.
2. **Trabajadores/as contratados por el Proyecto:** El Programa prevé que la mayor cantidad de personal estará contratado bajo esta categoría. La/s empresa/s contratista/s llevará/n adelante las obras e intervenciones previstas en los proyectos.
3. **Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Personal empleado por las empresas proveedores de insumos e infraestructura vinculadas a las obras previstas por cada proyecto. Se deberá llevar a cabo una debida diligencia para cerciorarse que no se procuren insumos producidos bajo condiciones de trabajo forzado y que las condiciones laborales de los proveedores cumplan con la normativa vigente con su personal.

Tal como ya se ha mencionado, se desempeñarán empleados públicos que se desenvuelven en organismos e instituciones públicas que estarán sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público pertenecientes a:

- SASIPA
- Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
- Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud
- Corporación Nacional Forestal (CONAF)
- Consejo de Monumentos Nacionales (CMN)

[78] La NDAS 2 no está pensada para interferir en la relación entre el prestatario cuando se trata de un organismo del gobierno y de sus funcionarios de la administración pública, que normalmente están empleados bajo términos y condiciones específicas que pueden reflejar requisitos legales obligatorios

Tabla 83 – Cuadro Resumen de Tipo de Trabajadores/as vinculados a los proyectos del Programa (CH-L1182)

Tipo de Trabajador/a	Características
Trabajadores/as Directos	Consultores Individuales directamente contratados por cada proyecto. A nivel de proyecto las contrataciones estarán a cargo de SASIPA, y estarán vinculadas principalmente a la contratación individual de consultores/as para la inspección técnica ambiental y social de las obras.
Trabajadores/as contratados	Trabajadores/as contratados por firma/s consultora/s contratada/s por los proyectos requeridos/as para el desarrollo de estudios de diagnóstico y evaluación, y de las obras previstas en cada proyecto. Dado el alcance de los proyectos se espera que la mayor cantidad de trabajadores/as se incorporen bajo esta modalidad de contratación.
Trabajadores/as de Proveedor Primario	La cantidad de trabajadores/as a contratar bajo esta modalidad, y las características específicas, será información provista por la/s contratista/s adjudicataria/s de cada proyecto.

8.1.4 Evaluación de los posibles Riesgos Laborales

En función de las actividades que deberá desempeñar el personal laboral, se identifican los principales riesgos para cada uno de los puestos de trabajo más relevantes.

Los riesgos existentes implican adoptar medidas para la prevención de accidentes e incidentes con el desarrollo de métodos de trabajo seguro, con una correcta elección y capacitación del personal para realizar dichos trabajos, además de utilizar las herramientas y los elementos de protección personal (EPP) adecuados.

En el siguiente cuadro se presenta un breve resumen de las principales actividades, con los posibles riesgos identificados y sus responsables.

Tabla 84 – Actividades y Riesgo identificados en el Proyecto

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar / Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Gestión y Administración	Planificación, diseño, ejecución e implementación, evaluación y monitoreo de los proyectos del Programa CH-L1182.	Oficina: SASIPA	No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).	SASIPA
Capacitación y Concientización a las personas contratadas por la empresa contratista	• Capacitar, informar y concienciar especialmente al personal de obra tanto en forma oral como escrita sobre los problemas ambientales y sociales esperables, la implementación y control de medidas de protección ambiental y social y los aspectos puntuales y relevantes aplicables a la ejecución de los proyectos, conforme a la normativa y reglamentaciones ambientales y sociales vigentes. • Realizar capacitaciones sensibles al género y código de conducta dirigidas a todo el personal contratado, incluyendo al personal directivo de la/s empresa/s contratista/s. • Tener actualizado el legajo técnico del personal con las capacitaciones realizadas, y los elementos de seguridad y protección personal entregados.	Instalación de faenas / frentes de obra	No se identifican riesgos específicos y considerables siempre que las instalaciones de faenas y frentes de obra cumplan con la normativa vigente. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).	Empresa/s Contratista/s (Responsable/s Ambiental y social)

Obras Civiles de infraestructura y equipamiento	• Construcción de la Planta Fotovoltaica Mataveri • Construcción de la Planta Desaladora • Mejoramiento de la Red de Agua Potable	Hanga Piko Hanga Roa	Se identifican riesgos específicos que podrán ser evitados con las medidas de seguridad y los protocolos correspondientes. En los sitios de instalación de faenas y frentes de obra: • Riesgos de propagación de enfermedades contagiosas. • Riesgos de violencia de género. • Riesgos de accidentes. En los procesos de contratación de personal: • Riesgo de exclusión de grupos vulnerables. • Exclusión de mano de obra local y discriminación. • Afluencia de mano de obra ajena al lugar. En la ejecución de las obras previstas: • Riesgos de trabajo: - Accidentes y caídas de distintos niveles - Caída de objetos - Accidentes viales (circulación de camiones y maquinarias) - Pérdida temporaria de audición por operación de equipos y maquinarias. - Accidentes eléctricos. Riesgos ergonómicos: - Postura forzada; Movimiento repetitivo; Manipulación de cargas; - Aplicación de fuerzas: Sobreesfuerzo.	Empresa/s Contratista/s

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar / Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Inspección de obra	• Inspección de obra para garantizar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma, y especialmente en el cumpliendo de la normativa vigente aplicable a los proyectos. Entre sus tareas principales se incluyen: • las comunicaciones mediante el libro de obra, y la emisión de informes mensuales de las inspecciones a la supervisión/ supervisiones para poder certificar los correspondientes avances y liquidaciones de pago. • Todo el detalle de las obligaciones que tendrán los consultores/as que realicen las revisiones técnicas de los distintos componentes/elementos de los proyectos, inspección de obras y seguimiento, y verificación de los aspectos ambientales y sociales, serán detallados en los respectivos pliegos de contratación. • Asegurar que la/s empresa/s contratista/s cumplan con las regulaciones y estándares en materia ambiental, social, de salud y seguridad. • Verificar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma.	Oficina / Sitio de emplazamiento de las obras (actividades en campo en el)	**En Oficina:** No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos). **En campo:** Riesgos vinculados a accidentes en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.	SASIPA Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar / Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Supervisión de obra	Supervisar la implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), de seguridad y salud ocupacional; supervisar los riesgos ambientales, sociales, de salud y seguridad, sus impactos y las acciones emprendidas (incluso en terreno, de ser necesario).	Oficina / Sitio de emplazamiento de las obras (actividades en campo en el)	**En Oficina:** No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos). **En campo:** Riesgos vinculados a accidentes en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.	Superintendencia del Medio Ambiente Ministerio de Salud Ministerio de Energía Ministerio de Obras Públicas

8.1.5 Descripción de las medidas de prevención y mitigación para atender los posibles riesgos en el ámbito laboral

A partir de la identificación de los principales riesgos por grupo de actividad, a continuación, se detallan las medidas prioritarias para prevenir y minimizar los riesgos detectados:

Medidas de prevención y mitigación en las zonas de instalación de faenas / frentes de obra:

- Implementar normas y condiciones de higiene, seguridad y salubridad.
- Instalación de faenas de tamaño acorde a la cantidad de personas empleadas, y según lo requerido en Leyes y Decretos.
- Capacitación y concientización sobre salud y seguridad, no discriminación y prevención de violencia de género, prevención de la explotación infantil, trabajo forzoso, prevención de la discriminación y/o violencia hacia personas de comunidades originarias o grupos vulnerables, en cumplimiento con el código de conducta.

Medidas de prevención y mitigación en los procesos de contratación del personal:

- La/s contratista/s procurará/n abordar su proceso de contratación con perspectiva de género, procurando hacer efectiva la igualdad de oportunidades para varones y mujeres.
- No se contratará personal con antecedentes penales vinculados con delitos sexuales, acoso sexual, prostitución y trata de personas con el fin de proteger la integridad de la población vinculada a la obra.
- El contratista procurará priorizar la mano de obra local calificada y no calificada, especialmente de las localidades beneficiarias de las obras y localidades aledañas.
- La no discriminación requiere que la empresa contratista/SASIPA no tome decisiones relacionadas con el empleo basadas en características personales (como género, raza, origen étnico, social e indígena, religión, opinión política, nacionalidad, discapacidad y orientación sexual) que no estén relacionadas con los requisitos labores. Las mismas no pueden afectar la igualdad de oportunidades o tratamiento en el empleo.
- La/s empresa/s contratista/s deberá/n elaborar e implementar un **Código de Conducta** y brindar las capacitaciones para su conocimiento y comprensión. En el **Anexo 1-A** se presenta el contenido propuesto para el código de conducta. Este Código está orientado a asegurar vínculos respetuosos y armónicos en el ámbito laboral en el que se desarrollarán las obras, de manera de asegurar un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural, religión, origen étnico o nacional, afiliación sindical, discapacidad o cualquier otra discriminación tipificada en la legislación vigente.

Medidas de prevención y mitigación en la ejecución de las obras civiles de infraestructura y equipamiento del Proyecto:

- Revisar el entorno en el que se desarrollarán las tareas. Si en zonas contiguas hay postes eléctricos, depósitos de materiales peligrosos u otros elementos, éstos podrían inflamarse o caer sobre los trabajadores en caso de evacuación.
- Provisión de elementos para protección personal (EPP) y herramientas y maquinarias en perfecto estado de funcionamiento.
- Programas de capacitación y asesoramiento a las personas empleadas por la contratista sobre los riesgos inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación, acciones y buenas prácticas

a implementar para asegurar la salud, seguridad e higiene de las personas empleadas, la población, y la protección del ambiente.

- Código de Conducta.
- Evaluar el estado de las instalaciones de gas, electricidad y agua cercanas a la zona de intervención.
- Examinar la distribución de los espacios de trabajo verificando que no existan elementos que puedan interferir en una rápida evacuación.
- Identificar las zonas seguras.
- Determinar la accesibilidad a equipos de protección contra incendios, luces de emergencia, equipos de primeros auxilios, etc. (siempre deben estar en lugar de fácil acceso).
- Definir los recursos con los que se cuenta para evitar y atender una situación de emergencia.
- Realizar un inventario de aquellos elementos de seguridad con los que cuenta la organización (extintores, botiquín de primeros auxilios, etc.).
- Extremar las medidas de manejo de tránsito, señalización y programa de comunicación a la comunidad.

Protocolos y procedimientos para atender casos de violencia de género durante el ciclo de vida del Proyecto

La/s Contratista/s establecerán procedimientos de reporte, protocolo de respuestas a conductas inaceptables y medidas de rendición de cuentas internas ante situaciones de violencia de género en el marco de los proyectos.

En materia de prevención, además de instar a desarrollar acciones tendientes a evitar todo tipo de situaciones de desigualdad, discriminación y exclusión en el ámbito laboral, se podrán implementar acciones para sensibilizar y capacitar en materia de género. El programa de capacitación será definido en función de las demandas de los diferentes equipos de trabajo.

Para el abordaje de casos de violencia de género se deberá tomar contacto de manera inmediata con las autoridades locales expertas en la materia, para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia brindando un asesoramiento y acompañamiento específico.

A continuación, se indican los sitios especializados para brindar apoyo y orientación a víctimas que viven situaciones de violencia basada en género.

Institución / Organismos	Contacto
Atención, orientación y consultas	
Oficina de Informaciones, reclamos y sugerencias (OIRS) del SernamEG	**oirsvalparaiso@sernameg.gob.cl**
SIAC (Sistema Integral de Atención Ciudadana) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública	https://siac.interior.gob.cl/ingreso
Familia de Carabinero	Teléfono: 149
Sitios donde realizar la denuncia	
Centro de la Mujer Rapa Nui	E-mail: sernampascua@gmail.com. Teléfono: 32-2551036
SERNAMEG (Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género)	Teléfono: +56 225 496 100
Ministerio de la Mujer y Equidad de género	Teléfono gratuito: 1455 o +56 225 196 400
CVS Valparaíso. Centro de Atención Reparatoria a Mujeres Víctimas de Agresiones Sexuales	Teléfono: +569 6549 7713 /(32) 221 2779. Email: cvsvalparaiso@fundacionleonbloy.cl
Juntas de Norte a Sur. Fundación Panamericana para el Desarrollo (PADF)	Teléfono: 32-255 1036
Juzgado de Policía Local	Teléfono: 32-2100226, Anexo 511

8.1.6 Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR) para la Gestión Laboral del Programa

El Programa cuenta con un **Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR)**[79], y a la vez el PGL dispone de un mecanismo en simultáneo que tiene como objetivo arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes exclusivamente **de los trabajadores/as vinculados/as a los proyectos del Programa CH-L1182** (consultas, reclamos, quejas, sugerencias), y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

Asimismo, las personas trabajadoras podrán recurrir directamente ante sede judicial, aplicándose el sistema general vigente en el país con base en lo previsto por la Constitución Nacional; y también podrán presentarse reclamos a través del Tribunal de la Familia, o de la Fiscalía o Ministerio Público.

En adición a los canales mencionadas precedentemente, queda disponible el **Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del BID (MICI)**.

[79] Consultar el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI). Documento elaborado separadamente de este AAS en el marco de la preparación del Programa CH-L1182.

El acceso al MICI no depende de que se haya agotado el recurso ofrecido por el MAQR del Programa. Todos los procesos del MICI, incluidos los requisitos de procedimiento para presentar una reclamación, están regulados por la Política del MICI, disponible en su sitio web.

Los demandantes también pueden ponerse en contacto con el MICI por correo electrónico a través de mechanism@iadb.org para obtener información adicional.

Principios del sistema de gestión del MAQR de la Gestión Laboral del Programa (CH-L1182)

El Programa contará con un sistema de gestión de retroalimentación/reclamos que comprende su entrada/recepción, análisis, monitoreo, resolución y retorno a las personas que estén trabajando vinculadas a los proyectos del Programa.

Los principios que observará el sistema son los mismos que rigen en el MAQR general a nivel de Programa:

- El sistema de gestión de interacción/reclamos contará con mecanismos acordes con el contexto local y las características socioculturales de las personas involucradas en los proyectos, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables (comunidades indígenas, jóvenes, mujeres, personas con discapacidad, personas migrantes, entre otras).
- Los procedimientos para reclamar, el proceso que seguirá, el plazo y los mecanismos de resolución serán ampliamente difundidos para su conocimiento por las partes interesadas, es decir, por trabajadores/as directos, contratados y proveedores primarios.
- En todos los casos se llevará un registro de la recepción, análisis y resolución de reclamos y conflictos.

Lineamientos del MAQR de la Gestión Laboral del Programa CH-L1182

De manera general, el mecanismo seguirá los siguientes lineamientos:

- **Proporcional:** El Mecanismo tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos en las áreas de proyecto afectadas.
- **Culturalmente apropiado:** El Mecanismo estará diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona.
- **Accesible:** El Mecanismo estará diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo.
- **Anónimo:** La persona demandante podrá permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante.
- **Confidencial:** El Programa respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se compartirán de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades.
- **Transparente:** El proceso y funcionamiento del Mecanismo será transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.

Gestión del MAQR específico para la Gestión Laboral de los proyectos (Programa CH-L1182)

El procedimiento se inicia con la presentación de la consulta, reclamo, queja y/o sugerencias (de manera oral o escrita) por parte de cualquier persona trabajadora vinculada a las obras. El proceso

termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes (la persona reclamante y la contratista). El proceso se documentará mediante un registro (en un archivo físico y/o digitalizado).

Los reclamos recibidos por todos los medios de recepción habilitados durante la implementación del Proyecto deben ser atendidos y clasificados. En este sentido, se dispondrá de los siguientes canales:

- Correo electrónico institucional: [a definir por SASIPA]
- Reclamos ingresados por la página web: **Denuncias** (**https://www.sasipa.cl/denuncias/**) y **Reclamos, Sugerencias y Felicitaciones** (**https://www.sasipa.cl/reclamos-sugerencias-y-felicitaciones/**).
- Sitios de instalaciones de faenas de las empresas contratistas: [a definir por SASIPA]
- Otros [a definir por SASIPA].

Los reclamos que se reciban vía las empresas contratistas deberán redirigirse la SASIPA para su gestión.

Recepción y registro de reclamos para la gestión laboral de los proyectos (Programa CH-L1182)

- Oficina de las empresas contratistas (modalidad específica para operarios y empleados)
- Buzón de sugerencia/libro de quejas disponible en zonas de obra (específico para operarios y empleados).
- Oficinas de la SASIPA específica para empleados directos, contratados y trabajadores de la cadena de suministro principal (vía telefónica, correo electrónico, u otra vía habilitada para efectuar el reclamo).
- Oficinas de la Municipalidad de Rapa Nui.
- Otras (a definir durante el transcurso de vida de los proyectos).

Evaluación de reclamos

Todos los reclamos que ingresen por las diversas vías deberán ser registrados y gestionados teniendo en cuenta el criterio de proporcionalidad (nivel de riesgo y posibles impactos negativos).

En caso de que se trate de un reclamo relacionado con empleados/as de la contratista, el mismo será considerado y respondido por la empresa Contratista con supervisión de SASIPA.

SASIPA también deberá resolver todos las quejas y consultas relacionadas con las obras que se produzcan en el ámbito laboral de sus oficinas y dependencias.

Después de recibir un reclamo, éste debe ser evaluado por SASIPA en términos de severidad, implicaciones de seguridad, complejidad e impacto, entre otros, para tomar acciones inmediatas que correspondan. Los reclamos deben ser respondidos en forma oportuna de acuerdo con la urgencia del pedido.

En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, la persona trabajadora será informada de la decisión y de los motivos de esta. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo con las características socioculturales de los trabajadores/as.

Cuando sea posible, si se requiere información adicional para la correcta evaluación de la queja, el equipo de SASIPA se pondrá en contacto con la persona trabajadora para obtener la información necesaria.

El expediente deberá incluir, junto a la queja, un resumen de los procedimientos y gestiones realizadas. La información de registro se actualizará periódicamente para reflejar el estado actual del caso hasta que la queja se haya resuelto definitivamente.

Solución de conflictos

En todos los casos SASIPA debe asegurar que la atención de reclamos y la resolución de conflictos se lleven a cabo de una manera adecuada y oportuna, y que todas las personas trabajadoras vinculadas a los proyectos del Programa cuenten con una gestión satisfactoria de su reclamo.

Respuesta a reclamos

Los reclamos de importancia baja serán atendidos en un plazo máximo de 30 días calendario, los reclamos de importancia media serán atendidos en un plazo de 15 días calendario, y los reclamos de importancia alta serán atendidos en un plazo máximo de 7 días calendario. Los plazos establecidos pueden ser ajustados por SASIPA.

Seguimiento y documentación

SASIPA será responsable de mantener una base de datos actualizada con toda la documentación e información relacionada con las quejas que se presenten como parte de la gestión laboral.

SASIPA también es responsable de dar seguimiento al proceso de tramitación de las quejas, en coordinación con las áreas involucradas, y de facilitar la participación de la persona trabajadora en el proceso.

El registro de quejas deberá demostrar que todas estas acciones y los procesos se llevaron a cabo siguiendo lo establecido en el presente documento.

En él se recogerán:

- Fecha en que la queja fue registrada;
- Persona responsable de la queja;
- Información sobre las medidas correctivas propuestas/comunicadas por la persona demandante (si procede);
- Fecha en que la queja se cerró; y
- Fecha de la respuesta fue enviada a la persona denunciante.

Plazos

Todas las quejas deben ser registradas y su propuesta de solución debe ser comunicada a la parte interesada dentro de un plazo estipulado (se sugiere 30 días). Los plazos establecidos pueden ser ajustados.

Monitoreo del MAQR

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte de la persona reclamante deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de la queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 (seis) meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

Como se indicó inicialmente, este documento es de carácter dinámico por tanto los procedimientos específicos para la puesta en marcha del Mecanismo de Reclamos para la Gestión Laboral se irá robusteciendo con la puesta en marcha del Programa.

8.1.7 Anexo 1-A Código de Conducta- Modelo y Contenido sugerido

Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores/as

Somos la empresa Contratista [ingrese el nombre de la empresa Contratista]. Hemos firmado un contrato con [ingrese el nombre del empleador] para [introducir la descripción de actividades según el puesto, consultoría, construcción o supervisión de obra, trabajo como obrero calificado, vigilante, auxiliar de obra, otro].

Estas actividades se llevarán a cabo en [indicar el sitio y otros lugares donde se llevarán a cabo las intervenciones]. Nuestro contrato nos obliga a implementar medidas para abordar los riesgos ambientales y sociales relacionados con las actividades laborales asignadas, incluyendo los riesgos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales.

Este Código de Conducta forma parte de nuestras medidas para hacer frente a los riesgos ambientales y sociales relacionados con la consultoría/obra [……] del Proyecto [indicar el proyecto], a ejecutarse en el marco del **"Programa de Eficiencia y Resiliencia de los Servicios de Agua y Electricidad de Rapa Nui (CH-L1182)"**.

Se aplica a todo nuestro personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores/as y otros empleados/as en el Sitio de Obras u otros lugares donde se están llevando a cabo las Obras. También se aplica al personal de cada subcontratista y a cualquier otro personal que nos apoye en la ejecución de las Obras y en la administración y gestión del Programa. Todas estas personas se conocen como "Personal del Contratista " y están sujetas a este Código de Conducta.

Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal del Contratista y del organismo ejecutor.

Nuestro lugar de trabajo es un entorno donde no se tolerarán comportamientos inseguros, ofensivos, abusivos o violentos y donde todas las personas deben sentirse cómodas planteando problemas o preocupaciones sin temor a represalias.

El Personal del Contratista/SASIPA deberá:

1. llevar a cabo sus deberes de manera competente y diligente;

2. cumplir con este Código de Conducta y todas las leyes, regulaciones y otros requisitos aplicables, incluidos los requisitos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de otro personal del contratista y cualquier otra persona;

3. mantener un entorno de trabajo seguro que incluye:

   - garantizar que los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos y los procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgo para la salud;
   - usar el equipo de protección personal requerido;
   - utilizar medidas apropiadas relativas a sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos; y
   - seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.

4. reportar situaciones de trabajo que él / ella cree que no son seguros o saludables y alejarse de las situaciones de trabajo que razonablemente cree que representan un peligro inminente y grave para su vida o salud;

5. no utilizar la violencia y tratar a otras personas con respeto, y no discriminar contra grupos específicos como mujeres, trabajadores migrantes, niños y niñas y personas discapacitadas;

6. no participar en acoso sexual, lo que significa avances sexuales no deseados, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas de naturaleza sexual con el personal del contratista o del Empleador;

7. no participar en la Explotación Sexual, lo que significa cualquier abuso real o intentado de posición de vulnerabilidad, poder diferencial o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitado a, beneficiarse monetaria, social o políticamente de la explotación sexual de otro. En las operaciones/proyectos financiados por el Banco, la explotación sexual se produce cuando el acceso a los servicios de Bienes, Obras, Consultoría o No Consultoría financiados por el Banco se utiliza para extraer ganancias sexuales;

8. no participar en abuso sexual, lo que significa la intrusión física real o amenazada de naturaleza sexual, ya sea por la fuerza o en condiciones desiguales o coercitivas;

9. no participar en ninguna forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en caso de matrimonio preexistente;

10. completar los cursos de capacitación relevantes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del Contrato, incluidos los asuntos de salud y seguridad, explotación y abuso sexual (EAS) y acoso sexual (AS);

11. denunciar violaciones de este Código de Conducta; y

12. no tomar represalias contra cualquier persona que reporte violaciones de este Código de Conducta, ya sea a nosotros o al Empleador, o que haga uso del Mecanismo de Gestión de Quejas para el Personal del Contratista o el Mecanismo de Gestión de Quejas del Programa.

13. En casos especiales como hallazgos fortuitos, se debe capacitar sobre el valor patrimonial de lugares, objetos para el país. Evitando el saqueo por descuido o falta de vigilancia.

LEVANTAR PREOCUPACIONES

Si alguna persona observa comportamientos que cree que pueden representar una violación de este Código de Conducta, o que de otra manera le conciernen, debe plantear el problema con prontitud. Esto se puede hacer de cualquiera de las siguientes maneras:

1. Contacto [introduzca el nombre del Experto Social del Contratista / SASIPA con experiencia relevante en el manejo de casos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, o si dicha persona no es requerida bajo el Contrato, otra persona designada por el Contratista para tratar estos asuntos] por escrito en esta dirección [escribir dirección de contacto] o por teléfono en [escribir número telefónico] o en persona en [lugar de contacto];

2. Llame a [escribir número telefónico] para comunicarse con la línea directa del contratista / SASIPA y deje un mensaje.

La identidad de la persona se mantendrá confidencial, a menos que se informe de las denuncias necesarias según la legislación nacional. Las quejas o denuncias anónimas también pueden ser presentadas y se les dará toda la debida y apropiada consideración. Nos tomamos en serio todos los informes de posibles mala conducta e investigaremos y tomaremos las medidas apropiadas.

Proporcionaremos recomendaciones cálidas a proveedores de servicios que pueden ayudar a apoyar a la persona que experimentó el supuesto incidente, según corresponda. No habrá represalias contra ninguna persona que plantee una preocupación de buena fe por cualquier comportamiento prohibido por este Código de Conducta. Dicha represalia sería una violación de este Código de Conducta.

CONSECUENCIAS DE VIOLAR EL CÓDIGO DE CONDUCTA

Cualquier violación de este Código de Conducta por parte del Personal puede resultar en consecuencias graves, hasta e incluyendo la terminación y posible remisión a las autoridades legales.

PARA PERSONAL CONTRATADO:

He recibido una copia de este Código de Conducta escrito en un idioma que comprendo. Entiendo que, si tengo alguna pregunta sobre este Código de Conducta, puedo contactar [ingrese el nombre de Persona(s) de contacto del contratista / SASIPA con experiencia relevante (incluyendo casos de explotación sexual, abuso y acoso en el manejo de esos tipos de casos de casos)] solicitando una explicación.

Nombre del personal: [insértese el nombre]

Firma: [insértese la firma]

Fecha: [día / mes / año]

Contrafirma del representante autorizado del Contratista / SASIPA:

Firma: [insértese la firma]

Fecha: [día / mes / año]

Anexo 2. Índice Orientativo del Plan de Gestión Ambiental y Social a Nivel Constructivo

1. **Portada**, incluyendo:
    - Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
    - Nombre de la Obra
    - Firma contratista
    - Fecha de preparación del PGAS
    - Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del PGAS): nombre, firma, matrícula profesional habilitante
    - Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión

2. **Tabla de Contenidos**, incluyendo todos los anexos

3. **Introducción:**
    - Objetivo y alcance del PGAS
    - Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
    - Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa
    - Código de Conducta para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
    - Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto)
    - Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS

4. **Descripción del Proyecto**
    - Objetivo y componentes de la obra
    - Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos
    - Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra

5. **Normativa legal de referencia, aplicable al proyecto**

6. **Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva**

7. **Medidas de Mitigación.** Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
    - Impacto o riesgo que atienden
    - Indicadores de monitoreo y seguimiento
    - Valores de niveles de desempeño meta
    - Acciones correctivas en caso de desvíos
    - Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración)

8. **Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo)** – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados en la EAS, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.

9. Implementación y Operación

- Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos).
- Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Supervisores y Encargados, Personal Operativo, Subcontratistas y Proveedores).
- Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del proyecto.

10. Supervisión operacional

- arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS
- disparadores o cronograma de revisión periódica del PGAS
- control y mediciones: medidas de control a implementar
- evaluación de cumplimiento: valores límites aceptados, criterios
- Requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
- verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
- Requisitos de informes
- Control de registros
- Auditorías
- Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por contratista.

11. Anexos

- Procedimientos ambientales
- Planillas modelo de registro y control
- Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas

Anexo 3. Modelo de Informe de Cumplimiento y Monitoreo Socioambiental

Resumen Ejecutivo

Introducción

Periodo De Reporte

Este informe corresponde al período (incluir periodo, meses y año)

Objetivos

Objetivo general del informe

- Informar el estado de cumplimiento con las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Banco en el avance de la ejecución del proyecto [nombre del proyecto].

Objetivos Específicos

- Informar el estado de avance en la ejecución del proyecto.
- Informar los resultados de las visitas de campo, en los temas ambientales, sociales y de higiene y seguridad.
- Informar sobre el estado de implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
- Informar sobre los principales obstáculos para el adecuado cumplimiento de las NDAS del Banco.
- Informar las acciones a implementar para superar dichos obstáculos.
- Informar el plan de acción a implementar sobre los incumplimientos identificados en el proyecto, con NDAS del Banco.

Alcance

- El alcance del presente es informar al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el estado de cumplimiento con las Normas de Desempeño Ambientales y Sociales del Banco en el avance de la ejecución del proyecto (nombre el proyecto), para el período (período cubierto por el reporte), del Programa.

Avance de la Ejecución de Obra

La ejecución del Programa a la fecha de elaboración de este informe es de [porcentaje; comentarios].

Estructura Organizacional del Personal Socioambiental

En el cuadro siguiente se muestra el nombre y cargo de los profesionales socios ambientales de la empresa contratista:

Profesionales de Empresa Contratista

Nombre	Cargo / Empresa	Email

Estado de Cumplimiento de los Planes del PGAS

Plan	Descripción general

Estado de Cumplimiento con los Indicadores Ambientales, Sociales y de Higiene y Seguridad (ESHS)

Promedio de indicadores generales de ESHS del Proyecto	
Indicadores	**% de cumplimiento**
Indicadores legales	
Indicadores ambientales	
Indicadores de seguridad y salud ocupacional	
Indicadores sociales	
Otros (Inspecciones y No conformidades)	
Promedio total sobre indicadores de ESHS	

Indicador por proyecto	Meta	Frecuencia de monitoreo	Proyecto	Responsable
Indicadores de la Gestión Legal				
Permisos ambientales obtenidos / Permisos ambientales totales requeridos	100%	Mensual		OE
Número de trabajadores-as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores-as total del proyecto.	100%	Mensual		Contratista
Número de frentes de obras que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y campamentos existentes.	100%	Mensual		Contratista
Indicadores de la Gestión Ambiental				
Gestión de Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios: **Volumen de residuos sólidos asimilables a domiciliarios gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos sólidos asimilables a domiciliarios generados por el Proyecto**	100%	Mensual		Contratista
Gestión de residuos peligrosos: **Volumen de residuos peligrosos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos peligrosos generados por el proyecto**	100%	Mensual		Contratista
Gestión de Residuos Áridos y Excedentes de Construcción: **Volumen de residuos áridos y excedentes de construcción gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos áridos y excedentes de construcción generados por el proyecto**	100%	Mensual		Contratista
Gestión de Efluentes: **Número de tipos de efluentes gestionados conforme a los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto**	100%	Mensual		Contratista
Gestión de Sustancias Químicas: **Porcentaje de cumplimiento de inspecciones de instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas**	100%	Mensual		Contratista

Indicador por proyecto	Meta	Frecuencia de monitoreo	Proyecto	Responsable
Gestión de Ejemplares Arbóreos: **(Número de árboles removidos = x), (Número de árboles trasladados sobrevivientes al cuarto mes =x_1), (Número de árboles nuevos sembrados sobrevivientes al cuarto mes= x_2)** **Indicador: (x-x_1=0), y si (x-x_1>0), entonces x_2 = 3Σ (x-x1)**	0 o 3Σ (x-x1)	Mensual		Contratista
Control de Plagas y Vectores: **Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa**	100%	Mensual		Contratista
Accidentes ambientales: **Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el Plan de Contingencias / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto**	100%	Mensual		Contratista
Indicadores de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional				
Señalización de Proyecto: **Número de frentes de obras señalizadas de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito aprobado/Número de frentes de obra que requieren señalización de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito.**	≥90%	Mensual		Contratista
Capacitaciones de ESHS del personal: **Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.**	≥ 90%	Mensual		Contratista
Capacitaciones dictadas: **Porcentaje de capacitaciones dictadas del total de capacitaciones requeridas de acuerdo con el Programa de capacitación**	≥ 90%	Mensual		Contratista
Índice de frecuencia de accidentes (IF): **Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).**	≤ 4	Mensual		Contratista

Indicador por proyecto	Meta	Frecuencia de monitoreo	Proyecto	Responsable
Índice de accidentes graves (IG): **Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período)**	≤ 1	Mensual		Contratista
Índice de accidentes mortales (IM): **Número de accidentes mortales ocurrido por mes en el proyecto por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas en el proyecto en el mes**	0	Mensual		Contratista
Utilización de Equipo de Protección Personal (EPP): **Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / número total de empleados-as que realiza actividades en el Proyecto.**	≥95%	Mensual		Contratista
Indicadores de la Gestión Social				
Gestión de quejas y reclamos: **Número de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido / Número de quejas generadas durante el mes por la construcción de las obras**	100%	Mensual		Gerencia de Comunicación de OSE
Consultas: **Porcentaje de consultas públicas realizadas y actividades de difusión sobre el total de consultas públicas/campañas requeridas.**	100%	Mensual		Gerencia de Comunicación de OSE
Interferencias: **Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.**	0	Mensual		Contratista/OSE
Gestión de la Protección a recursos arqueológicos y culturales: **Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.**	100%	Mensual		Contratista/OSE

Indicador por proyecto	Meta	Frecuencia de monitoreo	Proyecto	Responsable
Otros Indicadores				
<u>Inspecciones planeadas de ESHS:</u> **Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes / Número de inspecciones programadas para el mes.**	100%	Mensual		Contratista
<u>Gestión de No conformidades de ESHS:</u> 1. **Número de No Conformidades de ESHS (ambientales, sociales y de seguridad e higiene) identificadas en el mes mediante inspecciones, visitas, observaciones y otros mecanismos empleados** 2. **Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo** 3. **Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes/Número de inspecciones programadas para el mes** 4. **Permisos ambientales obtenidos / permisos ambientales totales requeridos**				

Comentarios sobre los Indicadores de ESHS del Proyecto

[Incluir en esta sección cualquier comentario de justificación o aclaración de algún resultado de los indicadores antes registrados.]

Resultado del Seguimiento Realizado a las Actividades de ESHS del Proyecto

A continuación, se presenta un resumen de los principales hallazgos en relación con el cumplimiento de los indicadores ambientales, sociales y de higiene y seguridad ocupacional.

Hallazgos	
Positivos	**Negativos**

Resumen de Accidentes Ocurridos

A continuación, se presenta un resumen de los accidentes ocurridos en el período del informe. Los detalles completos de los accidentes se encuentran en el Anexo 2 de este Informe.

Descripción general de como ocurrió el accidente, cuáles fueron las consecuencias y la causa raíz	Respuesta: como se manejó el accidente
Accidente 1	
Accidente 2	
Accidente 3	

Resumen de la Gestión de Quejas y Reclamos Recibidos en el Proyecto

A continuación, se presenta un resumen de la gestión de las quejas y reclamos registradas para el período del informe. Los detalles completos de Quejas y Reclamos se encuentran en el Anexo 3 de este Informe.

Breve descripción de la queja y fecha de recepción	Solución implementada / Fecha de implementación	Estado actual (cerrada / abierta)
1		
2		
3		

Interferencias Generadas por las Obras

En caso de que hayan acontecido en el mes bajo seguimiento, enumerar los casos de interferencias a las redes de servicios de la comunidad y cómo fueron gestionadas. Si no hubo interferencias explicitarlo.

Resumen de Consultas Públicas y Campañas de Información Realizadas

A continuación, se presenta un resumen de las consultas públicas y campañas de información realizadas en el período reportado.

Descripción de la consulta pública o campaña de información	Principales resultados y recomendaciones de los consultados	Confirmar cómo éstas han sido incorporadas al PGAS
1		
2		
3		

Principales Obstáculos en la Implementación de las Actividades Ambientales y Sociales

Descripción del Obstáculo presentado	Propuesta para su superación: Incorpore la propuesta en el plan de acción y aquí hacer solo la referencia
1	
2	
3	

8.1.8 Plan de Acción Correctivo de Temas Ambientales, Sociales y de Higiene y Seguridad del Proyecto del Programa

Plan de Acción						
	No Conformidad identificada: Justifique el incumplimiento con relación al PGAS, legislación o NDAS	Acción	Responsable	Fecha de ejecución	**Indicador de Cumplimiento:** Indique cuando se considera completada o cerrada	Estado
1						
2						
3						

8.1.9 Conclusiones y Recomendaciones

[Escriba de manera resumida las conclusiones principales desde los puntos anteriores, de acuerdo con los resultados de cada sección; y si corresponde, incluir recomendaciones que no estén previstas en el plan de acción.]

8.1.10 Anexos

- Anexo 1: Registro Fotográfico
- Anexo 2: Reportes de accidentes
- Anexo 3: Registros de quejas y reclamos
- Anexo 4: Informes de consultas y campañas de información realizadas

Anexo 4. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

Estas Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) establecen las obligaciones de las empresas contratistas en materia ambiental, social y de higiene y seguridad, a fin de prevenir, minimizar, mitigar o compensar los impactos negativos detectados para la ejecución de las obras, y cumplir con la normativa vigente.

Las ETAS determinan el personal clave con el que deberá contar la empresa contratista, los permisos ambientales y autorizaciones que podría necesitar, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que deberá ejecutar y dar seguimiento, y los informes ambientales y sociales que deberá presentar.

8.1.11 Personal Clave

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales y sociales, incluyendo higiene y seguridad y riesgos del trabajo, debiendo contar dentro de su personal con profesionales habilitados para tal fin.

Para ello, deberá presentar con su oferta el Currículum Vitae y matrícula profesional de los profesionales que asumirán los roles de Responsable Ambiental (RA) y de Responsable en Higiene y Seguridad.

8.1.12 Responsable Ambiental

El Contratista designará una persona física, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental (RA), que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales durante la totalidad de las etapas de la obra.

La gestión y el seguimiento social de las obras se realizará por un sistema que incluye instancias internas y externas. La interna estará conformada por el equipo a designar por la Gerencia General de SASIPA y por el equipo ambiental y social del contratista.

La supervisión externa está compuesta por:

- la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”);
- las diversas oficinas sectoriales con competencia en materia ambiental, sanitaria, laboral, de recursos naturales y de infraestructura pública, como son: Secretaría Regional Ministerial (“SEREMI”) de Salud; la Corporación Nacional Forestal (“CONAF”); el Servicio Agrícola y Ganadero (“SAG”); el Consejo de Monumentos Nacionales (“CMN”); la Inspección del Trabajo;
- los equipos ambientales y sociales de los Prestadores.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos, y contará con experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras, quien asimismo deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones (matrículas) que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El RA efectuará las presentaciones requeridas a la empresa contratista por los marcos legales y reglamentarios (permisos y autorizaciones que correspondan), ante las autoridades nacionales y/o departamentales, según corresponda, y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

El RA será el responsable de la ejecución y seguimiento del PGAS de la obra, y será el representante del Contratista en relación con la Inspección Ambiental designada por el Comitente.

El Contratista podrá reemplazar el RA por otro profesional que posea iguales o mejores antecedentes que el reemplazado. Para ello deberá presentar el currículum y las constancias de los principales antecedentes del nuevo RA a los efectos de su aprobación por la Inspección Ambiental y Social.

8.1.13 Responsable de Higiene y Seguridad

El Contratista designará un profesional como Responsable de Higiene y Seguridad de la obra, que posea título universitario y matrícula que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad, y experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras.

El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales y/o locales, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Responsable de Higiene y Seguridad hacer cumplir con las medidas de su incumbencia establecidas en el PGAS y en la legislación vigente, elaborar el legajo técnico de obra, y actualizar los registros, informes de investigación y estadísticas en relación con accidentes de trabajo, incendios, contingencias de derrames, capacitaciones a operarios, entrega de elementos de protección personal, etc.

8.1.14 Permisos Ambientales

El Contratista deberá gestionar y obtener los permisos ambientales y operacionales de utilización, aprovechamiento o afectación de recursos, requeridos para las diferentes acciones de la obra.

Entre los permisos que podría necesitar obtener se mencionan los siguientes (lista no taxativa):

- Permisos de ocupación de la vía pública
- Permisos de construcción
- Permiso de disposición de efluentes
- Permiso de transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Autorización para retiro de árboles. Permiso de disposición de materiales de destronques, podas, desmalezamientos y excavaciones.
- Permiso para realizar excavaciones y reparación y/o pavimento de calles y veredas, con la correspondiente autorización para cortar el tránsito (parcial o totalmente) cuando la obra así lo amerite.
- Disposición de residuos sólidos comunes.
- Autorización de la instalación de la zona de instalación de faenas.
- Suministro de energía eléctrica.

El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades competentes.

8.1.15 Plan de Gestión Ambiental y Social

El Contratista deberá considerar el Análisis Ambiental y Social, y cumplir con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) desarrollado para el Proyecto, el cual forma parte de estas ETAS. Asimismo, con base en las particularidades de las obras y en caso de ser necesario, deberá ampliar, profundizar o ajustar el PGAS.

El Contratista deberá, antes de iniciar las obras, presentar el PGAS de nivel constructivo para su aprobación por parte de la SASIPA. Este PGAS de nivel constructivo deberá cumplimentar la totalidad de los requerimientos establecidos en estas ETAS, y por las normas y legislación vigentes al momento de la ejecución de las obras.

8.1.16 Lineamientos del PGAS

[adjuntar los lineamientos del PGAS]

8.1.17 Informes Ambientales y Sociales

La Contratista debe establecer y mantener los registros ambientales, sociales y de salud y seguridad ocupacional a fin de proveer evidencia de conformidad con los requerimientos legales y de las NDAS del BID.

Los registros ambientales y sociales deben permanecer legibles, prontamente identificables y recuperables.

La Contratista elaborará un **informe trimestral** escrito para presentar a la SASIPA (que puede ser una sección del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe deberá incluir:

- Avance de la ejecución de obra
- Personal socioambiental de la empresa
- Descripción general del estado de cumplimiento de los programas del PGAS
- Valores de indicadores legales, ambientales, de seguridad y salud ocupacional, y sociales
- Principales hallazgos de temas ambientales, sociales y de seguridad e higiene (positivos y negativos) para el período
- Resumen de accidentes ocurridos
- Resumen de quejas y reclamos recibido y su estado de gestión.
- Principales obstáculos en la implementación de las actividades ambientales y sociales del proyecto
- Plan de acción correctivo de ESHS del proyecto
- Conclusiones
- Anexo 1: Registro fotográfico
- Anexo 2: Reportes detallados de accidentes del proyecto

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un informe final ambiental y social donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

Anexo 5. Modelo de Declaración Jurada para Adquisición de Paneles Solares

MODELO DE DECLARACIÓN JURADA

Razón Social: …….
CUIT:…….
En mi carácter de titular/representante/apoderado/a de la firma ……. CUIT……., manifiesto en calidad de Declaración Jurada no tener conocimiento de la existencia de trabajo forzado en la elaboración de los paneles solares que proveemos…….. .

Firma, aclaración y tipo y N° de documento
del/a Titular/Representante /Apoderado/a

www.planEHS.com