

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL “Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara”**

ÍNDICE

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR	7
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	7
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	13
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental	13
3.2.	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	17
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación 19	
3.3.1.	Con relación al EIA	19
3.3.2.	Con relación a la Adenda.....	19
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria	20
3.3.4.	Con relación a la Adenda Excepcional	20
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar 20	
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas	21
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	21
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional	22
3.5.3.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal	25
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico	26
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación	26
3.7.1.	Con relación al EIA	26
3.7.2.	Con relación a la Adenda.....	26
3.7.3.	Con relación a la Adenda Complementaria	26
3.7.4.	Con relación a la Adenda Excepcional	31
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	34
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad	34
4.2.	Partes y obras del proyecto.....	37
4.3.	Acciones del proyecto	45
4.4.	Cronología de las fases del proyecto o actividad	46
4.5.	Mano de obra.....	46
4.6.	Fase de construcción	46
4.6.1.	Partes, obras y acciones	46
4.6.2.	Suministros básicos	48
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	52
4.6.4.	Emisiones y efluentes	52
4.6.5.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	56



4.7.	Fase de operación	58
4.7.1.	Partes obras y acciones	58
4.7.2.	Suministros básicos	64
4.7.3.	Productos generados	66
4.7.4.	Actividades de mantención y conservación	66
4.7.5.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	67
4.7.6.	Emisiones y efluentes	69
4.7.7.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente	71
4.8.	Fase de cierre	73
4.8.1.	Partes, obras y acciones	73
4.8.2.	Suministros básicos	73
4.8.3.	Productos generados	74
4.8.4.	Actividades de mantención y conservación	74
4.8.5.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	75
4.8.6.	Emisiones y efluentes	75
4.8.7.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente	76
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	78
5.1.	Impactos Significativos	78
5.1.1.	Componente 1 Paisaje	78
5.1.2.	Componente 2 Medio Humano	81
5.2.	Impactos No Significativos	84
5.2.1.	Componente 1 Calidad del aire	84
5.2.2.	Componente 2 Ruido y vibraciones	85
5.2.3.	Componente 3 Ecosistemas Terrestres, Suelos	86
5.2.4.	Componente 4 Hidrogeología	88
5.2.5.	Componente 5 Ecosistemas acuáticos continentales	90
5.2.6.	Componente 6 Atractivos Naturales o Culturales y Valor Turístico	91
5.2.7.	Componente 7 Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación	93
5.2.8.	Componente 8 Ecosistemas Terrestres, plantas	95
6.	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 96	
6.1.	Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental	96
6.1.1.	Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	96
6.1.2.	Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	103
6.2.	Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental	105
6.2.1.	Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	105
6.2.2.	Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	109



6.2.3.	Localización 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	136
6.2.4.	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	141
7.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.	143
7.1.	Medida Mitigación 1 MM-1 Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos	143
7.2.	Medida Mitigación 2 MM-2 Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios.....	143
7.3.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN ALCANZADAS EN EL MARCO DEL PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA	145
7.3.1.	Medida Mitigación Tamentica (MM-3) - Desarrollo Plan de Turismo Regenerativo	145
7.3.2.	Medida Mitigación Quillagua (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales	146
7.3.3.	Medida Mitigación Huatacondo (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales.....	148
8.	PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	149
8.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias	149
8.1.1.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia por accidentes personales</i>	150
8.1.2.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia de accidentes vehiculares</i>	153
8.1.3.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia de derrame accidental de combustibles o aceites</i>	156
8.1.4.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia de accidentes de fauna silvestre</i>	158
8.1.5.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia de incendio o amago</i>	161
8.1.6.	Riesgo o contingencia <i>Contingencia en caso de sismos y remoción en masa</i>	164
9.	PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA. 166	
9.1.	Seguimiento 1: Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos ..	166
9.2.	Seguimiento 2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios	168
9.3.	Seguimiento 3: Planes de desarrollo de turismo regenerativo y de intereses especiales	183
9.4.	Seguimiento 4: Biota acuática en los Puquios del Salar de Llamara y Quebrada Amarga.....	184
9.5.	Seguimiento 5: Biota Acuática - Comunidades microbianas de las Estructuras de Depositación de Yeso (EDY) en los Puquios del salar de Llamara	200
9.6.	Seguimiento 6: Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa.....	204
10.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	207
10.1.	Normativa de carácter general.....	207
10.1.1.	Norma D.S. N°100/2005 Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	207
10.1.2.	Norma Ley 19.300/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	208
10.1.3.	Norma D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	209
10.1.4.	Norma Res. Ex N° 1.518/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Fija Texto refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N° 574, de 2012.....	209
10.2.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	210
10.2.1.	Norma D.S. N° 531/1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores	210



10.2.2.	Norma D.S. N°59/2013 y D.S. N° 207/1987 del Ministerio de Bienes Nacionales	211
10.2.3.	Norma DL N°1939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales.....	211
10.2.4.	Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	212
10.2.5.	Norma D.F.L. N° 725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.	212
10.2.6.	Norma NCh Elec. N°4/2003 del Ministerio de Energía. Instalaciones de consumo de baja tensión. ...	213
10.2.7.	D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.	213
10.2.8.	Norma D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.	214
10.2.9.	DFL N°1/2009 del Ministerio de Justicia. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.290/1984, Ley de Tránsito, Ministerio de Justicia.....	214
10.2.10.	D.S. N° 298/2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga Decreto que indica.	215
10.2.11.	D.S. N° 92/1983 del Ministerio de Economía. <i>Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricista de recintos de espectáculos públicos.</i>	215
10.2.12.	Res. Ex. N°1128/2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	216
10.2.13.	D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.	216
10.2.14.	D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.....	217
10.2.15.	D.S. N°55/1994 modificado por el D.S. N°20/2001 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	217
10.2.16.	D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	218
10.2.17.	D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud.....	218
10.2.18.	D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	219
10.2.19.	D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	219
10.2.20.	D.S. N°279/1983 del Ministerio de Salud. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.	220
10.2.21.	D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica	221
10.2.22.	D.S. N° 160/2008, modificado por D.S. N° 101/2013 y D.S. N°138/2016 del Ministerio de Economía	221
10.2.23.	D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.	222
10.2.24.	D.S N°1.164/74 del Ministerio de Obras Públicas. Oficializa Norma Técnica para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables.	223
10.2.25.	D.F.L. N°1/1989 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.	223
10.2.26.	D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.....	224
10.2.27.	D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	224
10.2.28.	Ley N°20.879 del Ministerio de transportes y telecomunicaciones. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.....	225
10.2.29.	Ley N° 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente. <i>Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.</i>	226



10.2.30.	D.S. N° 37/2019 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	227
10.2.31.	Ley N°20.551 del Ministerio de Minería. Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería- Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.....	228
10.3.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	228
10.3.1.	D.S. N° 5/1998 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza, modificado por Decreto Supremo N° 65 de 2013 del Ministerio de Agricultura.	228
10.3.2.	Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura. sustituye texto de la Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.	229
10.3.3.	Decreto N° 430/2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	229
10.3.4.	D.S. N°29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente	230
10.3.5.	D.F.L. N°1122/1981 del Ministerio de Justicia que fija el texto del Código de Aguas.	231
10.3.6.	D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.....	237
10.3.7.	Ley 17.288/1970 del Ministerio de Educación	237
11.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	238
11.1.	Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	238
11.1.1.	Permiso Ambiental Sectorial 119	238
11.1.2.	Permiso Ambiental Sectorial 137	238
11.1.3.	Permiso Ambiental Sectorial 140	239
11.1.4.	Permiso Ambiental Sectorial 142	239
11.1.5.	Permiso Ambiental Sectorial 160	240
11.2.	Descarte de aplicabilidad del PAS 150	240
12.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	244
12.1.1.	Compromiso ambiental voluntario 1 (CAV-1) Delimitación perimetral temporal de hallazgos arqueológicos aislados	245
12.1.2.	Compromiso ambiental voluntario 2 (CAV-2) Investigación de la abundancia y diversidad de microorganismos presentes en las Estructuras de Deposición de Yeso en los Puquios de Llamara.	246
12.1.3.	Compromiso ambiental voluntario 3 (CAV-3) Monitoreo Arqueológico Permanente.....	248
12.1.4.	Compromiso ambiental voluntario 4 (CAV-4) Charlas de inducción en Arqueología.....	250
12.1.5.	Compromiso ambiental voluntario 5 (CAV-5) Monitoreo paleontológico semanal.....	251
12.1.6.	Compromiso ambiental voluntario 6 (CAV-6) Charlas de inducción en Paleontología.....	252
12.1.7.	Compromiso ambiental voluntario 7 (CAV-7) Convenio de Colaboración entre DGA y SQM	253
12.1.8.	Compromiso ambiental voluntario 8 (CAV-8) Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara	254
12.1.9.	Compromiso ambiental voluntario 9 (CAV-9) Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente.....	257
12.1.10.	Compromiso ambiental voluntario 10 (CAV-10) Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas	258
12.1.11.	Compromiso ambiental voluntario 11 (CAV-11) Reemplazo de agua continental por agua de mar	2030 259
12.2.	Compromisos voluntarios alcanzados en el marco de la consulta Indígena	261
	GHPPI Tamentica	261
12.2.1.	Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con el GHPPI de Tamentica.....	261



12.2.2.	Compromiso Ambiental Voluntario 13 (CAV- 13): Instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire de MP2,5, MP10 y polvo sedimentable (MPS).	265
	Comunidad Indígena Aymara de Quillagua	266
12.2.3.	Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Aymara de Quillagua.	266
12.2.4.	Compromiso Ambiental Voluntario 14 (CAV-14): Apoyo técnico para elaborar estudio del camarón de río en el río Loa, en la localidad de Quillagua	267
	Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo	269
12.2.5.	Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12): Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Quechua de Huatacondo	269
12.3.	Condiciones o exigencias	277
12.3.1.	Condición o exigencia <i>Asegurar el monitoreo de vitalidad de bosque de tamarugos en sector norte del Salar de Llamara, campo de bombeo.</i>	277
13.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	281
13.1.	Participación ciudadana informada	281
13.2.	Actividades de participación ciudadana	281
13.3.	Observaciones ciudadanas	282
13.3.1.	Admisibilidad de las observaciones ciudadanas	282
13.3.2.	Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas	282
14.	PROCESO DE CONSULTA A PUEBLOS INDÍGENAS	282
15.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	288
16.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	288



**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**
“Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara”

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	SQM S.A.
Domicilio	El Trovador 4285, Las Condes, Santiago, Chile
Nombre(s) de representante(s) legal(es)	Rodrigo Vera Díaz Carlos Díaz Ortiz
Domicilio de representante(s) legal(es)	El Trovador 4285, Las Condes, Santiago, Chile.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad	
Objetivo general	El Estudio de Impacto Ambiental (“EIA”) del proyecto “Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara” (el “Proyecto”) tiene como objetivo modificar la medida de mitigación del Considerando 7.1.1 de la Resolución Exenta N° 890, de fecha 1° de septiembre de 2010, de la extinta Comisión Nacional del Medio Ambiente (“RCA N° 890/2010”) y la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana, así como robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental asociado a los Puquíos de Llamara.
Descripción general del Proyecto	El Proyecto corresponde a una modificación del proyecto “Pampa Hermosa”, calificado ambientalmente favorable mediante la RCA N° 890/2010. La modificación sometida a evaluación se enmarca en la ejecución de la Acción N° 29 del Programa de Cumplimiento (“PDC”), presentado por SQM S.A. en el marco del procedimiento sancionatorio D-027-2016 y aprobado mediante Resolución Exenta N° 24/Rol D-027-2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”). La Acción N° 29 del PDC se relaciona, en particular, con los cargos N°1 y N°7 formulados a SQM S.A, los cuales fueron preliminarmente clasificados como infracciones grave y gravísima, en conformidad con el artículo 36 N°2 letra e) y el artículo 35 N°1 letra f), ambos de la Ley N° 20.417, respectivamente. Los cargos N°1 y N°7 corresponden a los siguientes hechos, actos y/u omisiones que constituyen la respectiva infracción: N°1: Falta de implementación de barrera hidráulica, en función de: a. No inyección de agua en el Puquío N4, no obstante, el nivel de agua se encontraba bajo el umbral establecido durante 78 días. b. Regla operacional: - b.1. Falta de activación de la barrera hidráulica en los puquíos N1 y N2 durante tres períodos, no obstante se constató una disminución por sobre 6,5 cm en el pozo M3N2; - b.2. No aumentar caudal de inyección de agua en el puquío N2 durante un período, no obstante el nivel del espejo de agua se encontraba bajo el valor umbral y en descenso.



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad

	c. Salinidad: Inyección de agua nula o insuficiente, no obstante se encontraba fuera de los rangos umbrales establecidos en la RCA durante dos períodos para el puquío N1 y durante tres períodos para el puquío N2. Nº7: Modificación de la medida de mitigación consistente en la implementación de una barrera hidráulica y Plan de Alerta Temprana, sin contar con autorización ambiental, según se indica a continuación: a. Cambio de ubicación de los pozos de inyección del puquío N2; b. Falta de construcción de 2 pozos de inyección asociados al puquío N3; c. Construcción de 4 pozos de inyección no autorizados asociados al puquío N4; d. Construcción de pozo N3W (pozo de monitoreo) en zona distinta a la autorizada (Plan de Alerta Temprana – Puquios Salar de Llamara); e. Reemplazo de pozo de monitoreo PO-2 por pozo PO-2A (PAT Tamarugo Salar de Llamara); f. Reemplazo de pozo de monitoreo XT-2B por XT-2A (PAT Tamarugo Salar de Llamara). La Acción Nº 29, comprendida en el PDC aprobado por la SMA, establece que el Titular debe “[i]ngresar al SEIA modificaciones a la medida de mitigación del considerando 7.1.1 de la RCA 890/2010 y de la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana y robustecer el plan de seguimiento asociado a los Puquios de Llamara”. El proyecto sometido a evaluación se acota geográficamente al sector Puquios en Salar de Llamara y considera las siguientes modificaciones principales: i) Modificación de la infraestructura y período de inyección de agua al acuífero, contemplada en la medida de mitigación establecida en el considerando 7.1.1 de la RCA Nº 890/2010, correspondiente a la “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios”; ii) Actualización de la regla operacional que permite decidir los caudales de inyección necesarios para mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y el nivel en valores que aseguran el normal funcionamiento del ecosistema acuático, a fin de proteger la biota acuática presente en ellos; iii) Actualización del Plan de Alerta Temprana (“PAT”) del Sistema de Puquios de Llamara; iv) Actualización del Plan de Seguimiento Ambiental para las componentes Hidrología y Biota Acuática. En la siguiente Tabla se presenta una descripción sistematizada de las principales modificaciones sometidas a evaluación: <table border="1" data-bbox="488 1646 1435 1751"> <caption>Tabla 2.1: Principales modificaciones a la RCA Nº 890/2010.</caption> <tr> <th data-bbox="488 1675 842 1751">Materia regulada en la RCA Nº 890/2010</th><th data-bbox="842 1675 1435 1751">Modificación ingresada a la presente evaluación</th></tr> </table>	Materia regulada en la RCA Nº 890/2010	Modificación ingresada a la presente evaluación
Materia regulada en la RCA Nº 890/2010	Modificación ingresada a la presente evaluación		



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad

	Infraestructura de la medida de mitigación	La medida de mitigación consiste en la implementación de una barrera hidráulica, esto es, la inyección de agua entre el sector de bombeo y los puquíos, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero, de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los puquíos. La medida de mitigación actualizada también consistirá en la inyección de agua al acuífero, a través de pozos de inyección próximos a los puquíos N1 y N2 y al puquío N3. No obstante, la actualización contempla, además, la implementación de pozos próximos al puquío N4 y/o en aquellos sectores donde se identifiquen las condiciones hidrogeológicas más apropiadas para la inyección de agua tanto en el acuífero regional como en el acuífero local. Para esto, el Proyecto define un área de obras de inyección, en la cual se construirán, de manera escalonada, 24 pozos de inyección, de acuerdo con los requerimientos de cada puquío. Los 24 nuevos pozos totalizarán una red de 37 pozos de inyección para operar la medida de mitigación actualizada, considerando los 13 pozos ya existentes. Al respecto, durante el transcurso del procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, mediante Resolución Exenta N° N°27/Rol D-027-2016, de fecha 8 de noviembre de 2022, la SMA validó, previa solicitud del Titular, la habilitación de 4 de los 24 nuevos pozos de inyección propuestos, en los puquíos N4 y N1-N2, con el objeto de cumplir con los requerimientos específicos de la Regla Operacional Actualizada (“ROA”), correspondiente a la Acción N° 7 del PDC, dada la reducción de la capacidad de inyección de la infraestructura existente. A la fecha del presente Informe, los 4 pozos fueron construidos por el Titular y corresponden a los pozos RN2F, RN4E, RN4F y RN4G. Mayores detalles se presentan en la Tabla 4.2. del presente Informe, sección “Pozos de inyección”. En virtud de lo señalado precedentemente, el Proyecto comprende, en definitiva, la <u>construcción de 20 nuevos pozos de inyección</u>, los cuales, sumados a los 17 pozos de inyección existentes, conformarán una red de 37 pozos que podrán ser utilizados para inyección de agua durante la operación de la medida de mitigación. La medida de mitigación actualizada no define una ubicación exacta de los futuros pozos a construir, sino que, la medida se implementará en el sector de los puquíos, en las áreas de inyección definidas. De esta forma, la actualización no contempla el establecimiento de distancias de los pozos respecto de los puquíos, ni respecto de los otros pozos a construir.
	Regla operacional de la medida de mitigación	El Proyecto considera la actualización de la regla operacional de la medida de mitigación que permite decidir los caudales de inyección necesarios para mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y el nivel en valores que aseguran el normal funcionamiento del ecosistema acuático. Al respecto, la actualización comprende:



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad

		a) La incorporación de umbrales de calidad química del agua superficial, basados en la tolerancia de la biota acuática, para que la operación de la medida garantice la protección del ecosistema acuático. b) La incorporación de la estacionalidad en la regla de operación de la medida. c) La priorización de la calidad química por sobre el nivel en la operación de la medida. Al igual que para la medida original, la regla de operación actualizada considera una verificación del estado del puquío como parte del proceso de toma de decisiones, lo cual se realiza a través del Plan de Alerta Temprana.
	Caudal de inyección de la medida de mitigación	De acuerdo con esto, la medida de mitigación modificada no estima caudales de inyección predefinidos para cada puquío, sino que estima caudales de inyección para cada año de funcionamiento. Lo anterior, dado que los caudales de inyección definitivos para cada puquío dependerán del comportamiento de la ROA respectiva. De acuerdo con el Proyecto: i) El año 2048 se verificará el término total de la extracción desde los pozos de bombeo, ya sea para fines productivos o ambientales (medida de mitigación). ii) En el año 2030 finalizarán las extracciones de agua desde el Salar de Llamara con fines operativos, es decir, 11 años antes de lo aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” (año 2041). iii) La extracción desde los pozos de bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030 de 244,7 l/s a 57,2 l/s. iv) Desde el año 2030 al año 2048 el bombeo sólo tendrá fines ambientales, esto es, el caudal extraído se inyectará en el sector de los puquios. Al igual que para la medida de mitigación original, la duración efectiva de la fase de cierre estará sujeta a la mantención natural de los puquíos, dentro de los umbrales y niveles definidos en el Proyecto.
	Plan de Alerta Temprana (“PAT”)	Al igual que en el proyecto “Pampa Hermosa”, el PAT actualizado también debe entenderse como una herramienta de gestión ambiental complementaria a la medida de mitigación actualizada; el PAT se activará si la medida no es lo suficientemente eficiente o eficaz para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los puquíos. La actualización del PAT comprende: a) La modificación de la Fase Alerta 1 del PAT b) La incorporación de la Fase de Calidad c) El reemplazo de variable “gradiente hidráulico por “caudal total de inyección”. d) La incorporación de una acción adicional, consistente en “adelantar la implementación de infraestructura de inyección, de manera de contar con la capacidad instalada 2 años antes que se necesite”.



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="474 132 841 548"> Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (“PSAH”) y de Biota Acuática (“PSA de Biota Acuática”) </td><td data-bbox="841 132 1477 548"> La actualización del Plan de Seguimiento para las componentes Hidrogeología y Biota Acuática comprende: a) La incorporación de puntos de monitoreo tanto en el sistema de inyección como en los puquíos para la calidad del agua superficial para la biota acuática. b) La incorporación de parámetros de medición adicionales para la calidad química del agua superficial, subterránea y para la biota. c) La incorporación del seguimiento de las Estructuras de Deposición de Yeso (“EDY”) a través de la medición de la riqueza y abundancia de pigmentos presentes en los diferentes estratos EDY y parámetros fisicoquímicos “in situ”. </td></tr> </table> Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 2-1. Modificación del Proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N°890/2010), Capítulo 2 Descripción de proyecto, EIA; Tabla 2-17. CAV-11. Reemplazo de agua continental por agua de mar 2030, Anexo 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados, Adenda Excepcional.	Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (“PSAH”) y de Biota Acuática (“PSA de Biota Acuática”)	La actualización del Plan de Seguimiento para las componentes Hidrogeología y Biota Acuática comprende: a) La incorporación de puntos de monitoreo tanto en el sistema de inyección como en los puquíos para la calidad del agua superficial para la biota acuática. b) La incorporación de parámetros de medición adicionales para la calidad química del agua superficial, subterránea y para la biota. c) La incorporación del seguimiento de las Estructuras de Deposición de Yeso (“EDY”) a través de la medición de la riqueza y abundancia de pigmentos presentes en los diferentes estratos EDY y parámetros fisicoquímicos “in situ”.
Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (“PSAH”) y de Biota Acuática (“PSA de Biota Acuática”)	La actualización del Plan de Seguimiento para las componentes Hidrogeología y Biota Acuática comprende: a) La incorporación de puntos de monitoreo tanto en el sistema de inyección como en los puquíos para la calidad del agua superficial para la biota acuática. b) La incorporación de parámetros de medición adicionales para la calidad química del agua superficial, subterránea y para la biota. c) La incorporación del seguimiento de las Estructuras de Deposición de Yeso (“EDY”) a través de la medición de la riqueza y abundancia de pigmentos presentes en los diferentes estratos EDY y parámetros fisicoquímicos “in situ”.		
Tipología principal, así como las tipologías secundarias aplicables a sus partes, obras o acciones	El artículo 8 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales sobre el Medio Ambiente (“Ley N° 19.300”) dispone que <i>“Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo con lo establecido en la presente ley”</i>. Por su parte, en la letra g) del artículo 2 del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento del SEIA (“Reglamento del SEIA” o “RSEIA”), se define modificación de proyecto o actividad como la <i>“realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando:</i> <i>g.1) Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento;</i> <i>g.2) Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificadas ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento. Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento;</i> <i>g.3) Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad, o</i> <i>g.4) Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente”</i>. Al respecto, el Proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”) por corresponder a una modificación de proyecto, conforme con lo establecido en el artículo 2, letra g.4) del Reglamento del SEIA, ya que sus partes, obras y acciones modifican la infraestructura de inyección y parámetros de medición		



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad

	que conforman la medida de mitigación en los puquíos del Salar de Llamara, establecida en el numeral 7.1.1 de la RCA N° 890/2010, que califica favorablemente el proyecto “Pampa Hermosa”. Adicionalmente, el Proyecto debe someterse al SEIA en virtud de lo establecido en el artículo 2, la letra g.1) del Reglamento del SEIA en relación con la letra p) del artículo 10 de la Ley N°19.300, que dispone lo siguiente: <i>“Artículo 10.- Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:</i> <i>[...]</i> <i>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, humedales urbanos o en cualesquiera otra área colocada bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.”</i> El Proyecto contempla partes, obras y actividades emplazadas en el Lote N° 4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, sector del Salar de Llamara (Decreto Supremo N° 59, de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales, que “Amplía Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, en la comuna de Pozo Almonte, Provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá”). Específicamente, se trata de las obras que modifican la infraestructura de inyección, las cuales comprenden la construcción de 24 nuevos pozos, que se suman a los 13 ya existentes, los cuales conformarán una red de 37 pozos que podrán ser utilizados para inyección de agua durante la operación de la medida de mitigación antes referida.		
Vida útil	La inyección de agua se extiende hasta el año 2048 y/o hasta corroborar y garantizar el cumplimiento de todos los umbrales ambientales comprometidos, para luego deshabilitar y retirar toda obra asociada a pozos, tuberías, estructuras y equipos.		
Monto de inversión	US \$ 1.500.000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La gestión o acto mínimo que establecerá el inicio de la ejecución del Proyecto será la instalación de faena asociada al evento de perforación N°1, lo que será debidamente comunicado a la SMA. Lo anterior sin perjuicio que, dado que se trata de la modificación de un proyecto en actual operación, la implementación de la inyección de agua haciendo uso de la regla de operación actualizada será realizada en conformidad a la RCA que se dicte, a contar de la fecha de notificación de la misma, según lo indicado en el punto 2.9 “Establecimiento del inicio de ejecución del Proyecto”, del Capítulo 2 del EIA del Proyecto.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	Conforme a lo establecido en el artículo 14 del RSEIA, se indica que el Proyecto corresponde a un proyecto a ser ejecutado en una sola etapa, según lo indicado en el punto 2.8 “Desarrollo del Proyecto por etapas”, del Capítulo 2 del EIA del Proyecto.
		[X]	
	Si	No	



Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad			
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	[X]		El Proyecto corresponde a una modificación del proyecto denominado “Pampa Hermosa” calificado ambientalmente favorable mediante la RCA N° 890/2010. Las especificaciones de la modificación se detallan en la Tabla 2-1 “Modificación del Proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010)” del Capítulo 2 del EIA y se complementa con las modificaciones incorporadas en virtud del CAV 11 “Reemplazo de agua continental por agua de mar 2030”, presentado en el Anexo 8.1 “Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados” de la Segunda Adenda Complementaria (“Adenda Extraordinaria”).
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	En base a lo anteriormente señalado, el proyecto “Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara”, corresponde a una modificación de la RCA N° 890/2010 del proyecto “Pampa Hermosa”.
	[X]		

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	N/A	SQM S.A.	09/07/2020
Resolución de admisibilidad	0163	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	17/07/2020
Resolución Exenta dispone medidas que indica	202099101455	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	26/06/2020
Resolución Exenta dispone medidas que indica	202099101491	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	28/07/2020
Resolución Exenta dispone reanudación de evaluación de proyectos en los términos que indica	202099101549	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	31/08/2020
Resolución Exenta dispone suspensión de evaluación del proyecto “Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara” en los términos que indica	202099101591	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	17/09/2020
Carta de visación del texto para radio difusión	200371	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	03/11/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	200367	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	03/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a Gobiernos Regionales	200368	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	03/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	200369	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	03/11/2020
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	200382	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	16/11/2020
Carta que invita a Reunión al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	200383	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	16/11/2020
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	200399	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	26/11/2020
Acta Reunión realizada con el GHPPI Tamentica conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	09/11/2020
Publicación del Extracto del EIA del Proyecto en el Diario Oficial	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	12/11/2020
Publicación del Extracto del EIA del Proyecto en Diario La Estrella de Iquique	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	12/11/2020
Publicación del Extracto del EIA del Proyecto en Diario El Mercurio de Antofagasta	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	12/11/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Acreditación Aviso Radial	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	26/11/2020
Acta reunión con la Comunidad Indígena de Quillagua conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	14/12/2020
Acta reunión con la Asociación Indígena de Tamentica; Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	15/12/2020
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA ("ICSARA")	210013	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	28/01/2021
Anexo Participación Ciudadana (Anexo PAC)	202199109350	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/04/2021
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	0030	Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	22/04/2021
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	2021990011	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	30/08/2021
Adenda	N/A	SQM S.A.	29/10/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	2199102913	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	02/11/2021
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA ("ICSARA Complementario")	202199103592	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	14/12/2021
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20229900111	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/03/2022



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20229900126	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	30/05/2022
Adenda Complementaria	N/A	SQM S.A.	08/07/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202299102573	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	08/07/2022
Resolución de Ampliación de Plazo	20229900134	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	10/08/2022
Oficio de Solicitud de Informe Adicional según art. 169 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	202299102697	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	17/08/2022
Oficio entrega informe adicional	223332	Subsecretaría del Medio Ambiente	23/08/2022
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA ("ICSARA Excepcional")	202299103379	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	22/08/2022
Resolución nuevo período de PAC por modificaciones sustantivas	20229900135	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	25/08/2022
Publicación del Extracto de modificaciones sustantivas al EIA del Proyecto en el Diario Oficial	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	08/09/2022
Publicación del Extracto de modificaciones sustantivas al EIA del Proyecto en el Diario La Estrella de Iquique	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	08/09/2022



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Publicación del Extracto de modificaciones sustantivas al EIA del Proyecto en el Diario El Mercurio de Antofagasta	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	08/09/2022
Anexo Participación Ciudadana (Anexo PAC)	2022991091385	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	28/10/2022
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20229900151	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	04/11/2022
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20239900112	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	06/03/2023
Adenda Excepcional	N/A	SQM S.A.	06/06/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Excepcional	202399101452	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	06/06/2023
Resolución dispone aplicación medida provisional	202399101452	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	06/06/2023

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

(Interregional) Comisión Chilena de Energía Nuclear
(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
(Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
(Interregional) Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva
(Interregional) Dirección de Obras Hidráulicas
(Interregional) Dirección de Obras Portuarias
(Interregional) Dirección General de Aeronáutica Civil
(Interregional) Dirección General de Aguas
(Interregional) Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante
(Interregional) Dirección Nacional de Aeropuertos
(Interregional) Dirección Nacional de Vialidad



(Interregional) División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
(Interregional) Ministerio de Bienes Nacionales
(Interregional) Ministerio de Vivienda y Urbanismo
(Interregional) Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional
(Interregional) Servicio Nacional de Geología y Minería
(Interregional) Servicio Nacional de Pesca, Dirección Nacional
(Interregional) Servicio Nacional Turismo
(Interregional) Subsecretaría de Agricultura
(Interregional) Subsecretaría de Energía
(Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
(Interregional) Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud
(Interregional) Subsecretaría del Medio Ambiente
(Interregional) Subsecretaría para las Fuerzas Armadas
(Interregional) Superintendencia de Electricidad y Combustibles
(Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
(Interregional) Unidad Ambiental del Ministerio de Minería
(I) CONADI, Subdirección Nacional Norte
(I) CONAF, Región de Tarapacá
(I) DGA, Región de Tarapacá
(I) Dirección de Vialidad, Región de Tarapacá
(I) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Tarapacá
(I) Dirección Regional Obras Portuarias, Región de Tarapacá
(I) DOH, Región de Tarapacá
(I) SAG, Región de Tarapacá
(I) SEC, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Agricultura, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Energía, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Salud, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Tarapacá
(I) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá
(I) SEREMI Medio Ambiente, Región de Tarapacá
(I) SEREMI MOP, Región de Tarapacá
(I) SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá
(I) Servicio Evaluación Ambiental, I Región de Tarapacá
(I) Servicio Nacional de Pesca, Región de Tarapacá
(I) Servicio Nacional Turismo, Región de Tarapacá
(II) CONAF, Región de Antofagasta
(II) DGA, Región de Antofagasta
(II) Dirección de Obras Portuarias, Región de Antofagasta
(II) Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta
(II) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Antofagasta
(II) Dirección Regional SERVIU, Región de Antofagasta
(II) DOH, Región de Antofagasta
(II) Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
(II) SAG, Región de Antofagasta
(II) SEC, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Energía, Región de Antofagasta



(II) SEREMI de Minería, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
(II) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
(II) SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta
(II) SEREMI MOP, Región de Antofagasta
(II) SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
(II) Servicio de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
(II) Servicio Evaluación Ambiental, II Región de Antofagasta
(II) Servicio Nacional de Pesca, Región de Antofagasta
(II) Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación al EIA

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
0128	SEREMI de Energía, Región de Antofagasta	16/11/2020
14/20	Dirección Nacional de Vialidad	17/11/2020
1371 Proceso Nº 14433941	Dirección de Vialidad, Región de Tarapacá	24/11/2020
1957	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Tarapacá	30/11/2020
1945	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta	30/11/2020
3712/2020	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	07/12/2020
688	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	16/12/2020
1169	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	16/12/2020
00768	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá	17/12/2020
302	SEREMI MOP, Región de Tarapacá	17/12/2020
592	Servicio Nacional Turismo	17/12/2020
225	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	17/12/2020
82	Dirección General de Aguas	17/12/2020
1381	Subsecretaría de Energía	18/12/2020
2925/18-12-2020	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	18/12/2020
001253-2020	Ministerio de Bienes Nacionales	21/12/2020
205215	Subsecretaría del Medio Ambiente	21/12/2020
B32/Nº5440	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	22/12/2020
1241	Gobierno Regional, Región de Tarapacá	23/12/2020
2358	Servicio Nacional de Geología y Minería	28/12/2020
4556	Consejo de Monumentos Nacionales	29/12/2020
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 657	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	30/12/2020
5640	SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá	11/01/2021

3.3.2. Con relación a la Adenda

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
186	Servicio Nacional Turismo, Región de Tarapacá	10/11/2021
805	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá	19/11/2021
57	SEREMI de Salud, Región de Tarapacá	19/11/2021
2633	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	22/11/2021
3915	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	22/11/2021



012 SEIA	Servicio Nacional Turismo	23/11/2021
03	SEREMI MOP, Región de Tarapacá	23/11/2021
676	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	23/11/2021
DBSN-001570-2021	Ministerio de Bienes Nacionales	23/11/2021
214449	Subsecretaría del Medio Ambiente	24/11/2021
1176	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	25/11/2021
2375	Servicio Nacional de Geología y Minería	25/11/2021
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 725	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	01/12/2021
5362	Consejo de Monumentos Nacionales	02/12/2021
98	Dirección General de Aguas	03/12/2021
156	SEREMI de Minería, Región de Antofagasta	03/12/2021
4917	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	21/12/2021
239	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	21/12/2021

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
141	Servicio Nacional Turismo, Región de Tarapacá	27/07/2022
014-2022 SEIA	Servicio Nacional Turismo	27/07/2022
1690	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	27/07/2022
2440/2022	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	27/07/2022
375/2022	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	29/07/2022
131	SEREMI MOP, Región de Tarapacá	29/07/2022
146	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	01/08/2022
26	SEREMI de Salud, Región de Tarapacá	03/08/2022
2005	Servicio Nacional de Geología y Minería	03/08/2022
222917	Subsecretaría del Medio Ambiente	04/08/2022
B32/3503	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	04/08/2022
767	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	09/08/2022
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 352	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	16/08/2022
74	Dirección General de Aguas	16/08/2022

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional

N° Oficio	Remitido por	Fecha
181	SEREMI MOP, Región de Tarapacá	29/06/2023
B32/2390	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	30/06/2023
01270/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	04/07/2023
015- 2023 SEIA	Servicio Nacional Turismo	07/08/2023
2841/2023	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	07/08/2023
42	Dirección General de Aguas	08/08/2023
233269	Subsecretaría del Medio Ambiente	10/08/2023
852	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	16/08/2023
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 313	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	17/08/2023
139	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	22/08/2023
443/2023	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	25/08/2023

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
297 ACC 2769492	SEC, Región de Antofagasta	04/11/2020



1705	Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta	05/11/2020
0466	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	09/11/2020
6527	SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta	09/11/2020
128	DGA, Región de Tarapacá	09/11/2020
102-EA /2020	CONAF, Región de Antofagasta	11/11/2020
19 EA /2019	CONAF, Región de Tarapacá	11/11/2020
00280	Dirección de Obras Portuarias, Región de Antofagasta	13/11/2020
600	Superintendencia de Servicios Sanitarios	15/11/2020
1015	SAG, Región de Tarapacá	16/11/2020
255	SEC, Región de Tarapacá	17/11/2020
200174	SEREMI Medio Ambiente, Región de Tarapacá	17/11/2020
04/1/1003/6203	Dirección General de Aeronáutica Civil	19/11/2020
494	DGA, Región de Antofagasta	24/11/2020
56	SEREMI de Energía, Región de Tarapacá	26/11/2020
449	SAG, Región de Antofagasta	30/11/2020
6776	Superintendencia de Electricidad y Combustibles	30/11/2020
971	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	30/11/2020
150	Servicio Nacional Turismo, Región de Tarapacá	07/12/2020
2828	SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá	10/12/2020
210	SEREMI de Salud, Región de Tarapacá	10/12/2020
4559	Dirección de Obras Hidráulicas	14/12/2020
226	CONADI, Subdirección Nacional Norte	14/12/2020
796 - 14515235	DOH, Región de Antofagasta	17/12/2020
1341	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	18/12/2020
199	SEREMI de Agricultura, Región de Tarapacá	21/12/2020
175	SEREMI de Minería, Región de Antofagasta	29/12/2020
186	Servicio Nacional Turismo, Región de Tarapacá	10/11/2021
57	SEREMI de Salud, Región de Tarapacá	19/11/2021

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1241	Gobierno Regional, Región de Tarapacá	23/12/2020
2925/18-12-2020	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	18/12/2020
2633	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	22/11/2021
1690	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	27/07/2022
01270/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	04/07/2023
Fundamento		
De acuerdo con la información presentada sobre Compatibilidad Territorial en el Capítulo 15 del EIA “Relación del Proyecto con Políticas y planes Evaluados Estratégicamente” y en el Capítulo 4 del EIA “Línea de Base – Parte III Uso del Territorio y su relación con los Instrumentos de Planificación Territorial” (punto 5.4.4.4 “Uso de Suelo Planificado por instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) relevantes”) el Proyecto se acota geográficamente al sector de puquíos de Llamara en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, en donde contempla el emplazamiento de sus obras y acciones. Sin embargo, en parte de su área de influencia se encuentra el GHPI de la localidad de Quillagua, comuna de María Elena, Región de Antofagasta, por lo cual se consideran ambas comunas en el análisis de compatibilidad territorial.		



De acuerdo con la información presentada por el Titular, en la Región de Tarapacá se identifican el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (“PROT”) y el Plan Regulador Intercomunal Costero (“PRIC”). El primero se encuentra en proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (“EAE”), por lo que sus disposiciones de orden territorial aún se encuentran en revisión; a su turno, el área normada por el PRI no se extiende sobre la comuna de Pozo Almonte.

Por otra parte, el Plan Regulador Comunal de Pozo Almonte rige solo aquellas áreas que se encuentran en las zonas urbanas de la comuna y el área de emplazamiento del Proyecto se encuentra fuera de las zonas urbanas definidas por el PRC. En la Figura 3-1 del Capítulo 15 del EIA se presenta la ubicación del Proyecto respecto del PRC de Pozo Almonte.

El Gobierno Regional, Región de Tarapacá, se pronunció conforme con el EIA del Proyecto mediante el Oficio Ord. N° 1241, de fecha 15 de diciembre de 2020, no obstante, no realiza observaciones respecto de la compatibilidad territorial del Proyecto, sino en relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional.

Respecto a la Región de Antofagasta, se encuentran vigentes el Plan Regional de Desarrollo Urbano (“PRDU”) y el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero (“PRIBC”), los cuales han sido sometidos a evaluación ambiental estratégica. No obstante, el Proyecto no presenta relación con ninguno de los instrumentos de planificación territorial de la Región de Antofagasta, toda vez que este no contempla obras o actividades en dicha región.

El Gobierno Regional, Región de Antofagasta, se pronunció con observaciones al EIA del Proyecto, y a la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, mediante los oficios Ord. N° 2925/18-12-2020, de 18 de diciembre de 2020, Ord. N° 2633, de 17 de noviembre de 2021, Ord. N° 1690, de 27 de julio de 2022, y Ord. N° 01270/2023, de 4 de julio de 2023, respectivamente. No obstante, el Gobierno Regional de Antofagasta no realiza observaciones respecto a la compatibilidad territorial, sino sobre las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
-	Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte	-
-	Ilustre Municipalidad de María Elena	-
Fundamento		
La Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte y la Ilustre Municipalidad de María Elena no participaron en la evaluación ambiental del Proyecto.		

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1241	Gobierno Regional, Región de Tarapacá	15/12/2020
2925/18-12-2020	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	18/12/2020
2633	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	17/11/2021
1690	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	27/07/2022
01270/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	04/07/2023
Fundamento		



El Titular presentó información sobre la relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional en el punto 3 del Capítulo 14 del EIA, realizando un análisis de todas las políticas, planes y programas pertinentes, para la Región Tarapacá y de Antofagasta.

Al respecto el Gobierno Regional, Región de Tarapacá, se pronunció conforme mediante el Oficio Ord. N° 1241 de fecha 15 de diciembre de 2020.

En tanto el Gobierno Regional, Región de Antofagasta se pronunció con observaciones al EIA mediante Oficio Ord. N° 2925/18-12-2020 de fecha 18 de diciembre de 2020, relacionadas a la información entregada por el Titular sobre la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2020 y el Lineamiento N°6 “Identidad Regional”, según Objetivo General N°4 “Gestionar la implementación de las disposiciones del Convenio 169 de la OIT en el marco de un diálogo permanente entre las comunidades indígenas, el gobierno y las empresas”, solicitando que el Titular informe sobre las acciones y/o actividades realizadas con la comunidad de Quillagua.

En Adenda, el Titular da respuesta a las consultas del Gobierno Regional, Región de Antofagasta en la Respuesta 11.1, en donde aclara que en el ámbito de desarrollo del presente Proyecto, las acciones y/o actividades que se han realizado con los habitantes de la localidad de Quillagua corresponden a dos campañas de terreno -la primera del 1 al 4 julio y la segunda del 20 al 21 julio del 2021- con la finalidad de obtener información de primera fuente y entrevistas telefónicas, las cuales forman parte de la recopilación de antecedentes necesaria para la caracterización de línea de base presentada en el Capítulo 4 del EIA y posteriormente un anexo complementario -Anexo 32 de la Adenda-; junto con ello, se realizó una presentación del Proyecto antes de ser ingresado al SEIA. Cabe señalar que el Titular cuenta con un programa de relacionamiento comunitario con las organizaciones sociales y la comunidad Indígena de Quillagua, con las cuales impulsa diversos proyectos bajo cuatro líneas de acción: Educación y Cultura, Desarrollo Social, Patrimonio Histórico y Vida más Sana.

Adicionalmente, se hace referencia al proceso de participación ciudadana (“proceso de PAC”), en cuyo marco se realizó una actividad en la plaza de la localidad el día 14 de enero de 2021.

Por otra parte, durante el desarrollo del Estudio Antropológico -Anexo 1 de la Adenda- también se han realizado actividades junto a los habitantes de la localidad, las cuales corresponden a entrevistas presenciales, sostenidas con representantes de la Comunidad Indígena.

El Gobierno Regional, Región de Antofagasta efectuó nuevamente observaciones a la información presentada por el Titular en la Adenda mediante Oficio Ord. N° 2633 de fecha 17 de noviembre de 2021, en donde solicita mayores antecedentes respecto al Lineamiento N°3 “Región Sustentable”, Objetivo General N°1 “Proteger el recurso hídrico a través de una eficiente administración, en concordancia con las condiciones regionales de extrema aridez y atendiendo las presiones que se ejercen sobre su oferta limitada y poco conocida”, solicitándose entregar detalles sobre la procedencia, calidad y permisos respecto de las aguas que serán suministradas a través de los pozos de reinyección, indicando los impactos asociados a los acuíferos y los lugares de procedencia de las aguas y sobre el Lineamiento N°6 “Identidad Regional”, Objetivo General N°4 “Gestionar la implementación de las disposiciones del Convenio 169 de la OIT en el marco de un diálogo permanente entre las comunidades indígenas, el gobierno y las empresas”. Dado que el Titular indica que el proyecto presenta relación con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (“GHPPI”) que habitan la localidad de Quillagua y se señala que han realizado diversas actividades en la zona, se solicita informar cuál es el resultado de estas acciones, ya que en los antecedentes entregados no se expresa o manifiesta la opinión de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua.

Al respecto, en su Respuesta 7.1 de la Adenda Complementaria el Titular señala que, conforme al Lineamiento al Lineamiento N°3 “Región Sustentable”, los efectos del proyecto sobre el recurso hídrico se encuentran circunscritos a la región de Tarapacá y que no existe ningún efecto sobre acuíferos de la región de Antofagasta. Por lo tanto, dado que el Objetivo General N°1 está dirigido a la región de Antofagasta, no existe vínculo entre el Proyecto y el referido objetivo. La circunstancia de que el Proyecto no interfiere en la región de Antofagasta ha sido justificada en el Anexo 25 de la Adenda –“Evaluación de impactos Actualizada”, concluyendo que el



Proyecto no genera impactos en el sector de Quebrada Amarga, zona en que está establecido el límite entre las regiones de Tarapacá y Antofagasta. Por tanto, de acuerdo con los resultados del comportamiento de la napa desde el inicio del proyecto “Pampa Hermosa” a la fecha, y con los resultados simulados por el modelo hidrogeológico numérico, el Titular indica que es posible asegurar que se mantendrá el caudal de Quebrada Amarga durante el periodo de operación y de cierre del Proyecto, sin generarse efectos sobre el volumen de descarga del acuífero Salar de Llamara hacia la Quebrada Amarga y por ende descartando efectos sobre el río Loa. Luego, se entregan seguidamente los antecedentes solicitados sobre el suministro de las aguas a través de los pozos de inyección y los impactos asociados a los acuíferos y los lugares de procedencia de las aguas, en donde se presenta la información sobre la procedencia, calidad y permisos de las aguas suministradas y posteriormente se indican los impactos asociados.

En cuanto al Lineamiento N°6 “Identidad Regional” y en base a los datos obtenidos durante las campañas de terreno para la elaboración de la Línea Base de Medio Humano y el Anexo 9.2-B, el Titular presenta las actas que dan cuenta de la realización de las actividades, así como los acuerdos definidos en cada reunión.

Luego, mediante el pronunciamiento contenido en el Oficio Ord. N° 1690 de fecha 27 de julio de 2022, el Gobierno Regional, Región de Antofagasta, se pronuncia nuevamente con observaciones, concluyendo que el proyecto se vincula desfavorablemente con el Lineamiento N°3 “Región Sustentable” y Lineamiento N°6 “Identidad Regional”, en base a los documentos de Acta de reunión con la comunidad de Quillagua en diciembre del 2020 y el Anexo 9.2-B Acciones Quillagua de la Adenda Complementaria, en los que se hace referencia a la reclamación de parte de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua sobre los territorios y derechos de agua del sector de los puquíos de Llamara; y la Resolución Exenta N°18/Rol D-027-2016, de fecha 21 de enero de 2018, de la SMA, cuyo Considerando 23° indica “(...) en cuanto a la titularidad sobre las aguas de los Puquios de los Quillagua y de los Huatacondinos, y de las aguas superficiales y subterráneas del Llamara en general, incluyendo su desagüe en el Valle de Quillagua (Río Loa), por Quebrada Amarga, el artículo 64 de la Ley Indígena establece explícitamente que: Se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aimaras y Atacameñas (...)”. Finalmente, manifiesta su posición relativa a la necesidad de utilizar agua de mar en todas las actividades productivas mineras de la región con el objeto de resguardar el recurso hídrico.

El Titular en la Respuesta 10.1 de la Adenda Excepcional, aborda los planteamientos respecto de los lineamientos N°3 y N°6 señalando que éstos se encuentran propuestos y diseñados para la región de Antofagasta.

Respecto al Lineamiento N°3, fueron abordados en el Capítulo 14 del EIA, en donde se indicó que existe una relación positiva con el Objetivo General N°1 y N°2 ya que -el Titular- a través de su política de desarrollo sustentable y su compromiso con el patrimonio histórico, participa activamente de corporaciones y una fundación, junto a las cuales ha realizado el rescate de la herencia salitrera de la región de Antofagasta e impulsa proyectos de investigación, conservación y rescate patrimonial. Con lo anterior, se fortalece la identidad cultural de la región a través de actividades y muestras culturales, las cuales han permitido, por ejemplo, una muestra permanente en el Museo del Desierto en Ruinas de Huanchaca. Además, el Proyecto también se relaciona de manera favorable con el Objetivo General N°4 toda vez que, tal como consta en el expediente de evaluación, resoluciones y actas del proceso de participación ciudadana, de consulta indígena y de participación ciudadana anticipada, el Titular siempre ha participado y facilitado el desarrollo de instancias de diálogo con las comunidades indígenas tanto de la región de Antofagasta (Comunidad de Quillagua), como de la región de Tarapacá. Debido a lo anterior, ha reconocido y caracterizado tanto a través de la descripción de línea de base (parte III del Capítulo 4 del EIA) y mediante un Estudio Antropológico (Anexo 13 de la Adenda) la relación de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua y de los habitantes de la localidad de Quillagua, con el sector de los puquíos de Llamara (también denominados puquíos de Quillagua), cuyo vínculo -tal como fue descrito en los antecedentes señalados, que además constan en el expediente de evaluación- se encuentra basado en el uso ancestral del territorio y en los tiempos actuales a través del desarrollo incipiente y potencial de la actividad turística. En esa medida, se indica que el Proyecto ha analizado los impactos potenciales tanto en la región de Tarapacá como en la región de Antofagasta, demostrando que no se generan impactos en caso alguno en los recursos hídricos de la región de Antofagasta, específicamente en el sector de



Quebrada Amarga, así como tampoco en el río Loa. En lo referido al acuífero de Llamara -ubicado administrativamente en la región de Tarapacá-, el Proyecto también ha demostrado que no se genera ningún cambio en la cantidad de agua en el acuífero dado que no existen variaciones respecto de lo aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” y tampoco se generan cambios en los puquíos de Llamara dado que precisamente el propósito del Proyecto es mantener la calidad y el nivel del agua superficial mediante la reinyección de agua (que es extraída del mismo acuífero 11km al norte de los puquíos).

En cuanto al Lineamiento N°6, se reitera lo señalado con ocasión del Lineamiento N° 3.

Además, cabe destacar que el PSAH actualizado del Proyecto contempla la incorporación en el sector de 3 puntos de monitoreo de agua superficial: (1) río Loa, aguas arriba del punto de confluencia de la Quebrada Amarga y río Loa (2) río Loa, aguas abajo del punto de confluencia de la quebrada Amarga y río Loa, y (3) en la desembocadura del río Loa. En razón de lo anterior, si bien los antecedentes de monitoreo histórico permiten corroborar que no hay efectos del Proyecto sobre el caudal aflorado en quebrada Amarga, la actualización del PSAH, en particular con los puntos de observación indicados en el río Loa, permiten fortalecer el seguimiento del comportamiento de la salida natural del acuífero en Quebrada Amarga.

Por último, se indica que el proyecto ha incorporado durante la Adenda Excepcional, el Compromiso Ambiental Voluntario 11 (CAV – 11), que establece que al año 2030, finalizarán las extracciones de agua desde el Salar de Llamara con fines operativos, es decir 11 años antes de lo aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” (año 2041). Dicho esto, cabe hacer énfasis en que el compromiso es viable por sí mismo ya que su implementación no se encuentra sujeta a la ejecución de otros proyectos. Las principales consideraciones del CAV-11 son:

- Cese de la extracción de agua para operación minera al año 2030, manteniéndose únicamente las extracciones para cumplir con los requerimientos de la medida de mitigación.
- La extracción desde los pozos de bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030 de 244,7 l/s a 57,2 l/s
- Desde el año 2030 al año 2048 toda extracción se inyectará en el sector de los puquios. La magnitud del bombeo y por ende de la inyección va disminuyendo en el tiempo, tal como se observa en la Figura 10-6 de la Adenda Excepcional.
- Término total de la extracción desde los pozos de bombeo e inyección en el sector de los puquíos al año 2048. Se reduce el tiempo de inyección en 16 años en comparación con la propuesta contenida en el EIA, Adenda y Adenda Complementaria, pasando desde el año 2064 al 2048.
- La estimación del término de la operación de la medida de mitigación (año 2048) considera como criterio que los puquíos se mantengan por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica establecidos para mantener las condiciones adecuadas para la biota acuática.

Finalmente el Gobierno Regional de Antofagasta, se pronuncia mediante el Oficio Ord. N° 01270/2023 de fecha 04 de julio de 2023 con observaciones a la Adenda Excepcional en donde reitera su pronunciamiento estableciendo que el Lineamiento N°3 “Región Sustentable” y Lineamiento N°6 “Identidad Regional” se vincula desfavorablemente, resaltando que la Ley Indígena establece explícitamente que “*se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aymaras y Atacameñas (...)*”, reiterando la necesidad de utilizar agua de mar en todas las actividades productivas mineras de la región con el objeto de resguardar el recurso hídrico.

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
-	Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte	-
-	Ilustre Municipalidad de María Elena	-
Fundamento		



El Titular presentó información sobre la relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal en el punto 4 del Capítulo 14 del EIA, realizando un análisis de las políticas, planes y programas pertinentes, para las comunas de la Región Tarapacá y de Antofagasta. Al respecto, señala que el Proyecto no genera restricciones para la implementación de ellos. El Proyecto se relaciona de manera parcial con sólo 10 de las políticas, planes y programas, y siempre de forma favorable, mientras que, en el resto de los objetivos, en los cuales no existe relación, la ejecución del Proyecto no genera restricciones en ninguna de sus fases.

Los instrumentos con los cuales existe relación corresponden a los siguientes:

- Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 2011-2020
- Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad (ECB) de la Región de Tarapacá
- Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)
- Política Regional de Desarrollo Rural (PRDR) de la Región de Tarapacá (PRDR)
- Política Regional de Desarrollo Productivo (PRDP)
- Política Cultural Regional de Tarapacá 2017-2022 (PCRT)
- Plan de Desarrollo Comunal de Pozo Almonte (2015-2020)
- Plan de Gestión Municipal de Cultura para la Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte período 2018-2022
- Estrategia Regional de desarrollo de Antofagasta 2009-2020 (ERDA) y
- Plan de Desarrollo Comunal de María Elena

La Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte y la Ilustre Municipalidad de María Elena no participaron de la evaluación ambiental del Proyecto.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- No aplica

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación al EIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA

N/A

3.7.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda

N/A

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda Complementaria

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • I.2. “En el punto 4.12 de la Adenda Complementaria, se solicitó complementar la información presentada con cartografía que identifique los espacios territoriales en que los GHPPI tienen intereses turísticos y su relación espacial con el proyecto, a efecto de complementar el análisis de interrelación con estos sitios, usos y actividades de los GHPPI.
Al respecto se presenta el anexo 4.12 que contiene el mapa con la ubicación de los sitios de interés para las comunidades indígenas, en | <ul style="list-style-type: none"> • Oficio Ord. N° 767 de fecha 29 de julio de 2022, de CONADI. |
|---|---|



dicho documento se pueden observar los puntos de interés para las comunidades, y el sitio que converge con el proyecto. De igual manera se presenta la cartografía con las rutas de trashumancia de Tamentica y de Huatacondo, en que se verifica que existen puntos en los cuales se une con la ruta utilizada por el Titular. El Titular responde la solicitud de aclaración de información y presenta la cartografía que permite graficar las dinámicas y usos territoriales.”

- I.3. “Se solicitó en el punto 4.13.- que en cuanto al potencial impacto significativo N ° 8, referido al artículo 9° del DS 40/2012 MMA, analizando especialmente la posible afectación del proyecto en los términos indicados en los literales a) y d) del artículo 7° del DS 40/2012 MMA, y focalizado en los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) de las localidades de Huatacondo, Tamentica y Quillagua, reitera lo sostenido anteriormente en relación a las preguntas 4.59 de la adenda, por lo que se da respuesta a las observaciones realizadas en ese numeral, complementando el análisis, toda vez que se considera que la información actual no permite justificar el análisis del Titular para estos artículos. Lo anterior, sobre todo considerando que en el Capítulo 5 del EIA, se analizaron los impactos denominados Impacto N°8: Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico e Impacto N° 9: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, y se les considera significativos pero no se hace un análisis diferenciado para la población protegida que desarrolla esta actividad, ligado a un etnoturismo y a la apropiación cultural que tienen del territorio.

En respuesta se indica que “Por su parte, en la respuesta 4.58 de la Adenda I, se detallaron los contenidos referidos al literal e. 10 del artículo 18, considerando tanto a la comunidad de Huatacondo, como Quillagua, Familia de Tamentica y asociación de Tamentica. Dichos contenidos, además, fueron obtenidos mediante entrevistas a informantes claves y el proyecto cuenta con los medios de verificación de dichas entrevistas, los cuales se entregan en el Anexo 9.2 de la presente Adenda. Por lo anterior, se considera que lo observado en la pregunta 4.59 de la Adenda I fue respondido conforme a las especificaciones solicitadas. No obstante, en complemento a las respuestas 4.58 y 4.59 de la Adenda I, y específicamente refiriéndose a los literales a) y d) del artículo 7 del reglamento, con atención al Impacto N ° 8: Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico, a continuación, se presenta el análisis actualizado, teniendo también en cuenta los estudios etnocartográficos desarrollados durante la presente Adenda” (p. 143, Adenda Complementaria). Respecto al análisis del artículo 7 del RSEIA, se menciona que para el literal a) no existirá restricción, de los accesos a los recursos naturales indicando no se interviene el uso de suelo, no obstante, el proyecto si considera la intervención del suelo al interior del área de obras de inyección para el emplazamiento de la instalación de faenas, plataforma de perforación y construcción de pozos de inyección. Lo cual, tal como fue señalado en la respuesta a la observación 4.9 anterior es considerado de mínima magnitud, toda vez que se interviene como máximo 1 ha de una superficie total ampliamente superior (300 ha aprox.), la que además se encuentra fuera de la superficie con costra salina aledaña a los puquios (ver



Figura 2-16). En cuanto al puquio N2, debido al funcionamiento de la medida de mitigación, se indica que no existe intervención respecto de la condición actual ni en el nivel ni en la calidad del agua, por lo que este atributo del paisaje objeto de actividad turística se mantendrá disponible durante todo el desarrollo del proyecto” (p. 144). En tanto para el literal d) se identifica impacto y señala que “se ha reevaluado el impacto denominado: Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística, resultando como impacto significativo debido a que aun cuando las obras y actividades del Proyecto intervienen una superficie reducida los atributos del área de influencia, el sector presenta alto valor ambiental debido al uso actual que realizan poblaciones protegidas a través del turismo, el que representa también un interés comunitario basado en el valor cultural. Al respecto, se tiene que el proyecto no impide en ningún caso el desarrollo de la actividad turística, sin embargo, su implementación y efecto significativo sobre el paisaje, se considera una dificultad para realizar esta actividad ya que durante las fases del proyecto se requiere de obras que podrían ser percibidas desde la pasarela de observación y que pueden entenderse como elementos disruptores de la observación y experiencia del paisaje en el área de los puquios, lo cual, sumado a las relaciones intercomunitarias (competencia con comunidades vecinas), tal como se indica en el Anexo 4.14-B, genera en algunos casos desmotivación para realizar la actividad turística” (p. 145).

A partir de esto se presenta la medida de mitigación "MM-3. Desarrollo de un Plan de turismo de intereses especiales sector puquios de Llamara. GHPPI de Tamentica, Comunidad de Huatacondo y Comunidad de Quillagua". Este plan se realizará mediante una mesa de trabajo que cuente con la presencia de las 3 comunidades, durante el primer año se trabajara en cronograma de trabajo y tiene como objetivo tener un plan de turismo en un plazo máximo de dos.

Para complementar el Titular indica que considera el Compromiso Ambiental Voluntario adicional (CAV). Este CAV se denomina “Estudio de Capacidad de Carga del Salar de Llamara”. El objetivo de este estudio es permitir -tanto a los operadores turísticos como a las comunidades indígenas- comprender el límite máximo de visitantes al que puede estar sujeto el Salar de Llamara, el que debe ser validado con SERNATUR, CONAF y las Comunidades (Huatacondo, Tamentica y Quillagua) y será puesto a disposición de los tours operadores y de las comunidades indígenas próximas al proyecto, para promover un uso sustentable del Salar. La medida tiene un plazo de desarrollo de 2 años. El Titular responde la observación ambiental, realiza el análisis solicitado.”

- I.4 “Se solicitó en el punto 4.14. de la Adenda Complementaria al Titular presentar una cartografía a escala adecuada que permita visualizar los trayectos e hitos del territorio asociados al Salar de Llamara, con especial énfasis en los Puquios de Llamara y los lugares de emplazamiento de las partes y obras del proyecto. La metodología a emplear para la confección de dicha cartografía debe ser de tipo participativa (etno cartografía), considerando en su proceso de elaboración (levantamiento de información primaria, análisis de datos y conclusiones) a integrantes de la comunidad indígena de Huatacondo, así como a la familia residente en Tamentica señalada (en punto 4.59



de la Adenda). Dicha cartografía participativa debe ser acompañada, además, de un informe que dé cuenta de los usos específicos que hacen dichos grupos humanos hacen del territorio asociado a los Puquios de Llamara. En el caso de existir grupos humanos distintos de los señalados, que efectúen visitas al sector de los Puquios de Llamara (sea con fines turísticos u otros), se solicita al titular incorporarlos a dicho Informe.

Al respecto el Titular informa que el Anexo 4.14 A y 4.14 B de la presente Adenda se presentan los siguientes documentos: Estudio de Etno-cartografía Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo - Salar de Llamara y Estudio de Etnocartografía Grupo Humano Indígena de Tamentica. Se añade que “En lo que respecta a los usos que hace la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo en el territorio asociado al Salar de Llamara, es importante relevar que este es esporádico y eventual, toda vez que la actividad turística es considerada como una actividad potencial que puede llegar a ser una actividad económica que contribuya a disminuir la dependencia de la minería que actualmente mantienen sus habitantes y la comunidad translocalizada que de ella surge por emigración. El Grupo Humano de Tamentica, señala en el informe Etnocartografía del Salar de Llamara (Anexo 4.14-B), que parte de su historia actual se basa en los itinerarios de viaje en dirección a la costa con el propósito de recolectar bienes como los referenciados. Durante los trayectos, el Salar de Llamara constituía un obligado sitio de descanso para los animales acompañantes de la familia, a lo que se sumaba la realización de prácticas rituales tendientes a velar por la mantención del sitio y el buen pasar y destino de los/as viajantes. El Salar de Llamara no es un lugar de turismo desarrollado en el sentido de ser un destino de visitación con alta visibilidad y concurrencia. De hecho, la visitación a Puquios de Llamara, su principal atractivo, era esporádica y lo es aún más durante los dos últimos años bajo la situación de pandemia por Covid” (p. 149).

De lo indicado, se puede hacer presente que el Titular responde de la observación presentando información cartográfica de los GHPPI, la que bien viene a respaldar lo señalado por las organizaciones, sobre la importancia del territorio, ya que se demuestra y se presentan las rutas utilizadas durante décadas, las que en la actualidad son utilizadas en el turismo como son la Ruta del agua comunidad de Tamentica, Ruta Sitios de Significación comunidad de Huatacondo, Rutas de Trashumancia y sitios de Significación comunidad de Huatacondo y Tamentica. Se verifica también, que en algunos casos, estos sitios se incorporan en las narrativas de la población y son utilizadas para mostrar a los visitantes como vivían y viven sus comunidades, lo que al mismo tiempo es utilizado como un ingreso económico, lo que deja entrever la importancia de las diferentes rutas en la cosmovisión cultural de cada una de ellas. El titular responde la solicitud ambiental, pues presenta la información solicitada, en base a un trabajo participativo.

En el punto 4.15. de la Adenda Complementaria se solicitó contactar a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que efectúan dichas actividades de turismo en el sector, de modo de utilizar para los fotomontajes aquellos puntos de observación que dichas personas



indiquen como puntos de interés en el desarrollo de dichas actividades en el sector de los Puquios de Llamara.

Al respecto el titular reitera que las visitas al sector Puquios de Llamara, se visita de manera esporádica, y cuando se desarrollan estas "(...)el Punto de Observación (PO) corresponde a la pasarela de observación establecida para estos fines, la cual se encuentra contigua al Puquio N2. Lo anterior, se establece en consideración a que, durante las actividades participativas realizadas por las Comunidades (Huatacondo y Tamentica), el sector que ellos utilizan para observar el Puquio N2, es la pasarela de observación, lo cual tiene relación con mantener un desarrollo sostenible del lugar sin intervenir áreas o sectores ajenos a la pasarela autorizada para la observación de los puquios de Llamara. Para ver la simulación de la panorámica visual de observadores potenciales que visiten el territorio, específicamente desde la pasarela de observación, que corresponde al lugar habilitado y autorizado para el desarrollo de la actividad turística de observación, se solicita ver el Anexo 4.10 "Simulación de Visualización del Proyecto Modificación Parcial del Sistema de Reinyección en los Puquios de Llamara", el cual expresa gráficamente la relación entre los Puntos de Observación utilizados por las Comunidades (es decir, la pasarela de observación) y las obras, partes y/o acciones del Proyecto." (p. 154). Se revisó la simulación de visualización del Proyecto, en la cual se puede apreciar que por la distancia y la morfología del terreno el proyecto, efectivamente no se altera de forma significativa el paisaje desde el punto de observación desde el cual se hace el fotomontaje, por lo que se respalda la conclusión del Titular en lo que dice relación con el paisaje.

- 1.6 "Se solicitó que en Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional en el punto 7.1.2. de la Adenda Complementaria, se indica que titular tuvo relación con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que habitan la localidad de Quillagua y se señaló que han realizado diversas actividades en la zona. En relación a lo anterior, se solicitó informar cuál es el resultado de estas acciones, ya que en los antecedentes entregados no se expresa o manifiesta la opinión de la comunidad Aymara de Quillagua.

El Titular indica que en la localidad existen varias organizaciones territoriales, y la detalla en la tabla 7.1 (p. 230). Añade que, para el proceso de participación anticipada asociado al Proyecto, se realizó con la Junta de Vecinos de Quillagua, presidida por la Sra. Margarita Cortés y con la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, cuyo presidente era el Señor Víctor Palape. Agrega que durante el año 2019, se realizó una actividad con la C.I. Quillagua, y que en el marco de dicha reunión se acordó: Construir en conjunto (SQM - Comunidad) un protocolo de acuerdo, a fin de obtener una validación mutua, mediante la implementación de una Mesa de Trabajo. Se estableció que dicha Mesa de Trabajo, tendrá como objetivo principal, la elaboración en conjunto de un protocolo de acuerdo que defina los objetivos, alcances y metas que definan la relación entre la empresa y la comunidad. De esa manera se obtendrá un marco que defina las propuestas de trabajo generadas en la Mesa de Trabajo; los miembros de la Mesa de Trabajo estarán conformados por profesionales de SQM y la directiva de la C.I.Q.H, el consejero de la comunidad y abogado de la comunidad.



Desde esta fecha, se han concretado 7 reuniones con la comunidad. Para verificar la realización de dichas reuniones, el titular presenta el Anexo 9.2, con medios de verificación, en los que se registra un Acta o transcripción de las reuniones realizadas en diferentes oportunidades, en algunas de ellas se detalla la fecha realiza en otras no y las localidades donde se entrevistó Tamentica -socio de la asociación-, Huatacando (sic), y de Quillagua -presidente de la comunidad-. De la lectura de las actas, se verifica que el titular realizó preguntas para conocer el territorio, las actividades que desarrollan, y que los entrevistados en general describen como sus abuelos se trasladaban a lo largo del territorio en búsqueda de alimento, realizaban intercambio de víveres, animales, entre otros usos. Mencionan como la minera llegó al territorio y el actual relacionamiento comunitario que tienen SQM. El Titular responde la solicitud ambiental, toda vez que entrega información sobre las instancias de levantamiento de información de Quillagua, y el resultado de este levantamiento.”	
“En relación a la inclusión del cambio climático en el modelo predictivo, el Titular señala que las estimaciones de las precipitaciones y temperaturas, que influyen en la recarga, están basadas en el modelo de circulación general (GCM), los cuales presentan una resolución entre 100 y 200 km de tamaño de cuadrícula, por lo cual no hace a estos modelos adecuados para la toma de decisiones locales debido a la poca precisión, sobre todo para países como Chile, el cual es muy largo, angosto y con una alta variabilidad, lo cual no alcanza a ser captado con esa resolución. Considerando ello, se solicita al Titular ampliar la información a fin de disminuir las imprecisiones que el modelo pueda generar.”	Oficio Ord. N° 375/2022 de fecha 29 de julio de 2022, de CONAF.

3.7.4. Con relación a la Adenda Excepcional

Tabla 3.7.4 Observaciones con relación a la Adenda Excepcional que no fueron consideradas en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE)	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda Excepcional	
“En relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional según lo requerido en la Ley N° 20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2023, el Gobierno Regional de Antofagasta, concluye que el Proyecto se vincula desfavorablemente con el Lineamiento N°3 “Región Sustentable” y Lineamiento N°6 “Identidad Regional”. En base a los documentos de Acta de reunión con la comunidad de Quillagua en diciembre de 2020 y el Anexo 9.2- B Acciones Quillagua de la Adenda Complementaria presentada por el titular, donde se indica la reclamación de parte de las comunidad Aimara de Quillagua sobre los territorios y derechos de agua del sector de los puquios de Llamara; y la Resolución Exenta N°18 de la Superintendencia de Medio Ambiente en el numeral 23 indica “... en cuanto a la titularidad sobre las aguas de los Puquios de los Quillagua y de los Huatacondinos, y de las aguas superficiales y subterráneas del Llamara en general, incluyendo su desagüe en el Valle de Quillagua (Río Loa), por Quebrada Amarga, el artículo 64 de la Ley Indígena establece explícitamente que: martes, 4 de julio de 2023 01270/2023 Se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aymaras y Atacameñas...”. Finalmente, se manifiesta la posición en el Acuerdo N°14796-18 adoptado en la 614ª Sesión Ordinaria de fecha 27 de julio del año 2018 en donde se fija posición de este Cuerpo Colegiado en cuanto a la necesidad de utilizar agua de mar en todas las	Oficio Ord. N° 01270/2023, de fecha 4 de julio de 2023, del Gobierno Regional de Antofagasta.



actividades productivas mineras de la región con el objeto de resguardar el recurso hídrico.”	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
I. Respecto si el proyecto o actividad en cuestión cumple con la normativa de carácter ambiental, CONAF reitera que el proyecto no cumple con la legislación. Lo anterior, en cuanto a lo señalado por la Corporación por medio del Oficio N°375/2022, respecto del cambio que introdujo la Ley N° 21.435, del Ministerio de Obras Públicas, que reforma el Código de Aguas vigente en Chile, en específico, el cambio en el artículo 129° bis 2, incisos tercero, cuarto y quinto, y la configuración de la incompatibilidad de los derechos de agua otorgados a SQM S.A. y aprobados ambientalmente por la RCA N°890/2010 perteneciente al Proyecto Pampa Hermosa. A saber: a) Esta Corporación reitera que el nuevo marco legal establecido por el artículo 129° bis 2, inciso cuarto, indica que los Derechos de Aprovechamiento de Aguas ya existentes en las áreas protegidas, como lo es la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, “solo podrán ejercerse en la medida que ellos sean compatibles con la actividad y fines de conservación de estas”. b) Si bien la Dirección General de Aguas en su Ordinario N° 74, de fecha 16 de agosto de 2022, dirigido a la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) señaló que el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas en las áreas tales como las Reservas Nacionales “quedará supeditado a la compatibilidad del uso o actividad con los fines de conservación de la respectiva área”, señalando a la vez que, el organismo técnico competente para definir tal compatibilidad será el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP). Pues bien, dado que dicho servicio aún no se crea, dicha competencia recae en la Corporación Nacional Forestal. c) Respecto de lo anterior, de acuerdo a él Dictamen N° 038429N13 de la Contraloría General de la República, en su momento hizo presente que, “si bien el artículo 34 de la ley N° 19.300 entrega la administración y supervisión del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado al Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, ese órgano público aún no existe, pues el proyecto que lo crea se encuentra en trámite en el Congreso Nacional. Por esta razón, de acuerdo al principio de continuidad de la función pública, hasta la creación del referido servicio dichas prerrogativas se mantienen radicadas,... en la CONAF (criterio contenido en el dictamen 26.190, de 2012)”. d) Actualmente, el proyecto de creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), está aprobado y listo para su promulgación. El proyecto contempla la transición de labores y funcionarios ligados a la conservación de dichas áreas, desde el actual administrador de las áreas protegidas CONAF al SBAP durante un periodo de 3 años. Lo anterior, refuerza lo señalado en el punto anterior, que de acuerdo al principio de continuidad de la función pública, y hasta el final de la transición del referido servicio, el organismo técnico competente para determinar la compatibilidad de las actividades señaladas es CONAF. e) Respecto de la compatibilidad de los derechos agua con los fines de conservación de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, en	• Oficio Ord. N° 443/2023 de fecha 24 de agosto de 2022, de CONAF.



la Adenda Excepcional, el Titular indica en su análisis respecto de la compatibilidad en la respuesta a la pregunta 4.1 que, “se considera que un proyecto en ejercicio es compatible con los objetos de protección, en la medida que estos pueden convivir en el área protegida, y dichos objetos de protección permanezcan conforme al estado y condición autorizados ambientalmente, tal como ocurre en este caso con el bosque de Tamarugos y los Puquios de Llamara”. Lo cual se ve robustecido con la implementación del Compromiso Ambiental Voluntario 11 (en adelante, CAV 11), el cual considera el cese anticipado de la extracción de agua para operación minera desde el año 2041 al 2030.

Conforme a lo anterior y respecto a lo señalado por el titular en la Adenda excepcional, y los argumentos que esgrime para aseverar la compatibilidad de los derechos de agua, este Órgano del Estado, en pleno ejercicio de sus funciones y competencias señala que, no es el Titular del Proyecto, de acuerdo a la Ley, el competente para establecer la compatibilidad, si no que como ya se señaló, el organismo administrador del SNASPE, y la CONAF hasta que no entre en vigencia la Ley que crea el SBAP, es el organismo competente para pronunciarse sobre la compatibilidad de una actividad o intervención en una Reserva Nacional, pronunciamiento que administrativamente podría ser emitido a través del Ministerio de Medio Ambiente como lo señala el Código de Aguas. Por lo tanto, respecto a la compatibilidad se señala:

- a) El Decreto N° 59, de fecha 31 de agosto de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales, que incorpora el Lote N° 4 a la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, es claro al señalar los fines de este, señalando: Que el objeto específico de la ampliación de la Reserva Nacional y su protección es preservar una muestra genética única de la Subregión del Desierto Absoluto, correspondiente al recito de tamarugos (*Prosopis tamarugo*), y sus recursos faunísticos y paisajísticos asociados. Así como, proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara.
- b) La palabra preservar, según la Real Academia Española (RAE), corresponde a la acción de “proteger, resguardar anticipadamente a alguien o algo, de algún daño o peligro”. Mientras que la palabra proteger, de acuerdo a la misma fuente, significa “resguardar a una persona, animal o cosa de un perjuicio o peligro, poniéndole algo encima, rodeándolo, etc”. Finalmente, perjuicio, señalado como “efecto de perjudicar”, se refiere a “ocasionar daño o menoscabo material o moral”, mientras que Peligro significa “riesgo o contingencia inminente de que suceda algún mal” o “lugar, paso, obstáculo o situación en que aumenta la inminencia del daño”.

Por cuanto, según lo señalado en el párrafo anterior, si bien la medida de inyección tiene como objetivo, la conservación y mantención de los objetos de protección de la Reserva Nacional dentro de los límites evaluados, esta Corporación reitera que los derechos de agua constituidos en favor de SQM S.A. y aprobados ambientalmente por la RCA N° 890/2009 del proyecto Pampa Hermosa y los aprobados en la RCA N° 58/97 del proyecto Lagunas, no son compatibles con los objetivos de su creación.



Lo anterior, dado que el bombeo de los pozos constituye un peligro a los valores naturales de la reserva que se desean proteger y resguardar siendo incompatibles con sus objetivos de protección. Lo anterior queda de manifiesto al determinarse que la operación de los pozos constituyen efectos significativos en el nivel y calidad química de las aguas superficiales y subterráneas del acuífero del Salar de Llamara, el cual sostiene el ecosistema que se desea preservar. Tal es el riesgo que representa el bombeo desde el acuífero para la operación minera que el titular debió presentar medidas en el EIA Pampa Hermosa, posteriormente modificar estas medidas en la ejecución del proyecto y en el actual proceso de evaluación, además, proponer el CAV-11 por medio del presente proyecto.

Por lo tanto, si bien ambos proyectos cuentan con una aprobación ambiental y cumplían con la normativa vigente de la época, a raíz de los cambios en el Código de Aguas, a juicio de esta Corporación, estos ya no cumplen con la normativa e insiste en que deben revisarse todos los derechos de agua constituidos anteriormente en favor de SQM S.A. para la industria minera, debido a que no son compatibles con el objeto de conservación de la Reserva, contraviniendo el inciso cuarto del artículo 129° bis 2, de la Reforma del Código de Aguas.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad

División política-administrativa	Las partes, obras y actividades del Proyecto se ubican en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, específicamente en el sector de los Puquios del Salar de Llamara. No obstante, el Proyecto es de carácter interregional debido a que su área de influencia para la componente de medio humano contempla las comunas de Pozo Almonte de la Región de Tarapacá y la localidad de Quillagua, la cual geográficamente pertenece a la comuna de María Elena de la Región de Antofagasta. En la siguiente Tabla se detalla la ubicación político-administrativa del Proyecto: <table><tr><th colspan="3">Tabla 4.1.1: Ubicación político-administrativa del Proyecto</th></tr><tr><th>Región</th><th>Provincia</th><th>Comuna</th></tr><tr><td>Tarapacá</td><td>Tamarugal</td><td>Pozo Almonte</td></tr><tr><td>Antofagasta</td><td>Tocopilla</td><td>María Elena</td></tr></table> Fuente. Elaboración propia.	Tabla 4.1.1: Ubicación político-administrativa del Proyecto			Región	Provincia	Comuna	Tarapacá	Tamarugal	Pozo Almonte	Antofagasta	Tocopilla	María Elena
Tabla 4.1.1: Ubicación político-administrativa del Proyecto													
Región	Provincia	Comuna											
Tarapacá	Tamarugal	Pozo Almonte											
Antofagasta	Tocopilla	María Elena											
Justificación de la localización	Según la información presentada por el Titular en el punto 3.5 del Capítulo 2 del EIA, la localización se justifica debido a que el presente Proyecto corresponde a la modificación de la medida de mitigación que se desarrolla actualmente en los Puquios del Salar de Llamara. Por lo anterior, la infraestructura de inyección adicional requerida para la actualización de la medida debe implementarse en el sector donde ésta se ejecutará, es decir, en los puquios del Salar de Llamara.												
Superficie	Según lo indicado en el punto 3.3 del Capítulo 2 del EIA, la actualización de la medida de mitigación considera obras temporales y obras permanentes, la												



cuales se distribuyen dentro del área de obras de inyección que considera una superficie total de 65,58 ha.

Tabla 4.1.2: Superficie de las obras del proyecto

Obras	Superficie (m ²)	Carácter
3 Instalaciones de Faena ("IF")	130 m ² (390 m ² totales)	Temporal
1 Plataforma de perforación	400 m ²	
24 Pozos de inyección *	1,56 m ² c/u (37,44 m ² totales dentro de la superficie de las mallas de protección)	Permanente
24 Mallas de protección	12 m ² c/u (288 m ² totales)	
Tuberías de conexión y manifold	1300 m lineales aproximados ubicados sobre el borde del camino	
Red de caminos secundarios	7.800 m ² aproximados, su superficie final depende de la ubicación de los pozos de inyección	
Total Obras	8.878 m² (0,88 ha)	
Total Proyecto	65,58 ha	

*El área de los pozos de inyección se encuentra contenida en el área de Mallas de protección.

Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 3-1. Principales obras del Proyecto, Anexo 25 Evaluación de impactos actualizada, de la Adenda.

La superficie total de uso al interior del área de obras de inyección corresponde a 8.878 m², es decir, 0,88 ha. No obstante, se ha establecido un área de obras de inyección de mayor superficie (65,58 ha) debido a que, la ubicación de las obras permanentes y de la plataforma móvil dependen de la ubicación de los pozos de inyección, cuya ubicación puntual se definirá en función de los resultados de las perforaciones, y del caudal de inyección efectivo que se obtenga en cada una de ellas, lo cual depende, a su vez, de las características hidrogeológicas de cada sector considerado por el área de obras de inyección.

La información hidrogeológica disponible indica que las características del subsuelo son muy cambiantes de un punto a otro, por lo que el caudal de inyección definitivo de cada pozo, sólo se determina una vez que el pozo se perfora y se realiza la prueba de inyección.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas de referencia del área de emplazamiento del Proyecto se presentan en la Tabla 3-1 y su representación cartográfica se muestra en la Figura 3-2, ambas del Capítulo 2 del EIA.

Además, en el Anexo 2-2 del EIA se presenta la cartografía digital del Proyecto en formato shapefile y kmz.

Tabla 4.1.3: Coordenadas UTM Obras principales

Tipo de superficie	Obras consideradas	Vértices	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19S	
			Este	Norte



	Área de obras de inyección - Pozos de inyección - Red de caminos secundarios y tubería de conexión - Mallas de protección - Plataforma de perforación - IF N°1 - IF N°2 - IF N°3 - Sistema de tuberías y Caminos existentes	V01	434.586	7.648.552
		V02	434.918	7.648.170
		V03	435.444	7.648.147
		V04	436.191	7.648.528
		V05	436.391	7.648.524
		V06	436.491	7.648.449
		V07	436.460	7.648.394
		V08	436.350	7.648.483
		V09	436.224	7.648.467
		V10	435.427	7.648.136
		V11	434.906	7.648.134
		V12	434.828	7.647.955
		V13	434.772	7.647.801
		V14	435.076	7.647.693
		V15	435.275	7.647.714
		V16	435.319	7.647.826
		V17	435.488	7.647.967
		V18	435.528	7.647.843
		V19	435.380	7.647.697
		V20	435.423	7.647.539
		V21	435.423	7.647.539
		V22	435.473	7.647.500
		V23	435.559	7.647.500
		V24	435.635	7.647.717
		V25	435.728	7.647.618
		V26	435.415	7.647.312
		V27	435.244	7.647.451
		V28	435.281	7.647.588
		V29	435.076	7.647.673
		V30	434.885	7.647.492
		V31	434.687	7.647.554
		V32	434.641	7.647.655
		V33	434.706	7.647.812
		V34	434.670	7.647.915
		V35	434.564	7.647.980
		V36	434.746	7.648.245
		V37	434.696	7.648.305
		V38	434.527	7.648.450
		V39	434.450	7.648.411
		V40	434.488	7.648.200
		V41	434.286	7.647.866
		V42	433.973	7.647.962
		V43	433.824	7.647.834
		V44	433.639	7.647.888
		V45	433.743	7.647.647
		V46	433.549	7.647.381
		V47	433.426	7.647.642
		V48	433.543	7.647.997
		V49	433.781	7.647.997
		V50	434.271	7.648.200
Fuente: Tabla 3-1. Coordenadas referenciales del área de obras de inyección del Proyecto, Capítulo 2 del EIA.				
Caminos o vías de acceso	El acceso principal hacia el sector de emplazamiento del Proyecto será a través de un camino de conexión que inicia desde la Ruta 5, en el km 1.691,6, desde el cual se accede a los Puquios del Salar de Llamara.			



	Por otra parte, debido a la implementación de nuevos pozos de inyección, el Proyecto contempla la habilitación de caminos secundarios (huellas de acceso) a los pozos de inyección por construir, los cuales ocupan una superficie total de 4,27 ha aproximadamente. Mayores antecedentes de la red de caminos existente se presenta en la Figura 3-3 “Rutas de acceso al Proyecto y caminos secundarios existente” y en la Tabla 3-2 “Coordenadas referenciales de caminos secundarios existentes”, ambas del Capítulo 2 del EIA; también se presenta en formato shapefile y kmz en el Anexo 2-2 del EIA y en el Anexo 2 de la Adenda.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	• Anexo 2-2, Cartografía digital del Proyecto en formato shapefile y kmz, del EIA. • Anexo 2, Red de caminos existentes KMZ, de la Adenda • Figura 3-1. Partes y obras del Proyecto, Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. • Figura 3-2. Representación cartográfica del Proyecto, Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. • Tabla 3-1. Coordenadas referenciales del área de obras de inyección del Proyecto.

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalaciones de faena	Se contempla la implementación de 3 áreas donde se ubicarán instalaciones de faena (“IF”) de 130 m² (0,01 ha) cada una. Estas IF se emplazarán dentro del área de obras de inyección, en torno a los lugares de perforación de pozos de inyección. Las IF serán del tipo portátil en base a contenedores y contarán con la siguiente infraestructura: • Oficina. • Servicios Sanitarios: Para el caso de las IF, estás dispondrán de baños químicos. La descarga de los baños químicos será responsabilidad de una empresa dedicada a este tipo de labores y deberán contar con sus respectivas autorizaciones sanitarias vigentes para el manejo y disposición de estos residuos. • Estacionamientos: Serán destinados para los vehículos livianos, así como también a la maquinaria, por lo que se mantendrá delimitadas y señalizadas las zonas correspondientes para cada uno. • Generador: Durante la fase de construcción habrá, para suministro eléctrico e iluminación un total de 1 generador de una capacidad igual a 5 kVA para cada IF. El generador incorpora su propio estanque de almacenamiento de combustible, por lo que no requiere ser declarado ante la SEC.	<i>Temporal</i>	<i>Construcción</i>



	• Sector de contenedores para residuos no peligrosos: Los residuos serán dispuestos por separado en contenedores, con tapa hermética. Estos serán retirados diariamente del punto de generación y dispuestos en un lugar autorizado en la Faena Nueva Victoria. • Sector de contenedores para residuos peligrosos: Los residuos serán dispuestos en contenedores. Estos serán retirados diariamente del punto de generación y dispuestos en un lugar autorizado en la Faena Nueva Victoria • Abastecimiento de combustible: El suministro de combustible para maquinaria y vehículos livianos, será realizado en estaciones de servicio existentes al interior de la Faena. Para el resto de los equipos, el abastecimiento será mediante camiones surtidores. Las IF no contarán con talleres de mantención de equipos y maquinaria, debido a que esta actividad es realizada en lugares ajenos al Proyecto. Una vez terminados los eventos de perforación, la IF correspondiente será retirada. Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.1.1 Instalación de Faena, en la Figura 4-1 se presenta un esquema característico de una instalación de faena, en tanto en la Tabla 4-1 se presentan las coordenadas referenciales del área de emplazamiento de cada instalación de faena, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
Plataforma de perforación	Se considera la habilitación de una plataforma de 20 x 20 m (0,04 ha) aproximadamente, para instalar la maquinaria perforadora de pozos. Sobre la plataforma, se habilitará un área para materiales y residuos provenientes de la perforación de cada pozo (tierra, piedras, etc.). La plataforma estará demarcada y señalizada, y contará con una cubierta de impermeabilización. Esta se trasladará cada vez que se construya un nuevo pozo de inyección, y se retirará del área de obras del Proyecto una vez finalizado cada evento de perforación. La instalación de plataformas no se realizará en sectores de costra salina, sino que sólo en los sectores demarcados en color lila de la Figura 1-1. “Costra salina sector de los puquios”, de la Adenda Excepcional. Las principales características constructivas de la plataforma son: • Las plataformas serán de 20 x 20 m (0,04 ha) aproximadamente, y son para instalar la maquinaria perforadora de pozos, así como equipos asociados a ésta en diferentes etapas, tales como piscina de	Temporal	Construcción



	acumulación (cuyo objetivo es acumular el agua de perforación), camión Aljibe para llevar agua requerida y luego retirarla, y otros equipos menores como un compresor. • Sobre la plataforma, se habilitará un área para materiales, dentro de los cuales se considera principalmente, tuberías, grava, sacos de cemento y bentonita, centralizadores, y otras herramientas de menor tamaño. Asimismo, esta área se utiliza para disponer las muestras obtenidas de la perforación. Las principales etapas de construcción y desmantelamiento de la plataforma de perforación son: • En primer lugar, la plataforma será demarcada y señalizada acorde a los puntos seleccionados para perforar pozos de inyección conforme a los criterios ambientales y técnicos. • Luego, se procederá a realizar la nivelación del terreno en la zona de perforación definida, mediante durmientes que se instalan y retiran según se requiera, y en segunda instancia mediante un rodillo manual. Esto con la finalidad de contar con una superficie apta para la ubicación de la máquina. • A continuación, se instalará una cubierta (lona) de impermeabilización para proteger el terreno y sobre la cual se instala la máquina perforadora. • Luego de esto, se realizará el transporte e instalación de la máquina perforadora para su posterior operación y perforación del pozo respectivo. • Una vez retirada la máquina, se dejará el área limpia de cualquier elemento ajeno al entorno natural. Por otra parte, se debe señalar que debido a que las obras del Proyecto se construirán en áreas desprovistas de vegetación, no se requieren actividades de restauración de ésta, ni de las geoformas, toda vez que la implementación de los pozos no altera la morfología del área de obras de inyección. Los criterios de resguardo ambiental considerados para la instalación de plataformas de perforación son: • Ubicar los primeros pozos en donde se cuenta con más información hidrogeológica, en zonas de pozos ya construidos. • No se instalarán plataformas de perforación o pozos en superficies con presencia de vegetación o especies de flora y fauna protegidas. • No se instalarán plataformas de perforación o pozos en sectores de hallazgos arqueológicos. • La ubicación de mallas de protección será aquella que considere el menor efecto sobre el paisaje. • La instalación de plataformas no se realizará en sectores de costra salina.		
--	---	--	--



	Los criterios técnicos considerados para la ubicación de los pozos de inyección son: • Mantener la eficacia y eficiencia de la medida con pozos existentes procurando realizar mantenciones a éstos. • Utilizar toda la información hidrogeológica disponible para definir ubicación de pozos. • Se privilegiará la inyección en la subunidad profunda (acuífero regional). • Se privilegiará la habilitación de pozos de inyección en sectores donde se tiene evidencia empírica que es factible inyectar un caudal mayor. • En caso de que se requiera perforar pozos en sectores con menor información empírica, se perforará buscando capas que hayan demostrado buena capacidad de transmitir el agua. Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.1.2 “Plataforma para perforación” del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en la respuesta 1.1 de la Adenda Excepcional.		
Nuevos pozos de inyección	La medida de mitigación establecida en el Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010 consiste en la implementación de una barrera hidráulica, esto es, la inyección de agua entre el sector de bombeo y los puquíos, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero, de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los puquíos. La medida está orientada a minimizar los impactos secundarios que tendrá la extracción de agua sobre sistemas bióticos presentes en el área de influencia del proyecto “Pampa Hermosa”, la que permitirá mantener los niveles de agua superficiales de los puquíos de tal forma de no afectar la biota acuática y terrestre aledaña a ellos. El Proyecto considera, entre otras, la modificación de la infraestructura de inyección necesaria para la operación de la medida de mitigación, mediante la incorporación de 24 nuevos pozos de inyección (20 pozos a construir y 4 pozos ya construidos), los cuales, sumados a los 13 ya existentes, conformarán una red de 37 pozos de inyección que podrán ser utilizados para inyección de agua durante la operación de la medida de mitigación. Inicialmente, el Titular sometió a evaluación la construcción de 24 nuevos pozos de inyección, no obstante, durante el transcurso del procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, mediante Resolución Exenta N° N°27/Rol D-027-2016, de fecha 8 de	Permanente	Construcción



	noviembre de 2022, la SMA validó, previa solicitud del Titular, la habilitación de 4 de los 24 nuevos pozos de inyección, con el objeto de cumplir con los requerimientos específicos de la Regla Operacional Actualizada (“ROA”), correspondiente a la Acción N° 7 del PDC, dada la reducción de la capacidad de inyección de la infraestructura existente. <u>Pozos de inyección construidos en 2023</u> Entre los meses de enero y febrero del año 2023 fueron construidos los 4 pozos (RN2F, RN4E, RN4F y RN4G) autorizados por la SMA mediante Resolución Exenta N°27/Rol D-027-2016, de fecha 8 de noviembre de 2022, con el objeto de cumplir con los requerimientos específicos de la ROA, correspondiente a la Acción N° 7 del PDC, dada la reducción de la capacidad de inyección de la infraestructura existente. La SMA validó la construcción de los 4 nuevos pozos de inyección en los siguientes términos: • 3 nuevos pozos de inyección en el puquío N4, con una capacidad estimada de 5 l/s cada uno. • 1 nuevo pozo de inyección en el puquío N2, con una capacidad estimada de 6 l/s. • El diseño y características de los nuevos pozos se señala en el informe “Análisis capacidad de inyección y recomendaciones” (Hidroestudios, 2022). Para el caso del puquío N4, la solicitud de pozos adicionales se justificó en que la infraestructura existente redujo a la mitad su capacidad máxima de inyección, impidiendo el cumplimiento de los requerimientos específicos de la ROA; en el caso de los puquíos N1-N2, la solicitud se fundó en el riesgo de no poder cumplir con los requerimientos de la ROA para el verano 2023, dada la capacidad de inyección estimada. Conforme al cronograma autorizado, los trabajos de construcción se iniciaron el 12 de enero de 2023 y finalizaron el 24 de febrero de 2023. Los 4 pozos fueron perforados en un diámetro de 14³/₄” y habilitados con PVC de 8”; los pozos del puquío N4 fueron perforados y habilitados hasta los 36 m de profundidad, mientras que el pozo del puquío N1-N2 fue perforado y habilitado hasta los 18 m de profundidad. En la Tabla 1-7, Figura 1-10 y Figura 1-11, todas de la Adenda Excepcional, se presenta la ubicación de los pozos construidos, mientras que en las Figura 1-12, Figura 1-13, Figura 1-14 y Figura 1-15, también de la Adenda Excepcional se muestran los esquemas de		
--	--	--	--



estratigrafía y habilitación de los pozos RN4E, RN4F; RN4G y RN2F, respectivamente.

Tabla 4.2.1 Coordenadas de ubicación de los pozos construidos en 2023

Pozo	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Cota (m.s.n.m.)	Stick up (m)
RN4E	433.748	7.647.937	755	0,23
RN4F	433.756	7.647.906	755	0,54
RN4G	433.724	7.647.920	755	0,64
RN2F	435.358	7.647.640	757	0,3

Fuente: Respuesta 1.4 Tabla 1-7. Coordenadas de ubicación pozo RN2F, proyección WGS84, 19S, Adenda Excepcional

Construcción de 20 pozos nuevos a construir

El Proyecto considera la construcción de dos tipos de pozos:

1. Los pozos de inyección habilitados en el acuífero regional, dependiente de las características hidrogeológicas de cada sector (en caso de presencia de capas de arcilla confinantes se requieren pozos más profundos. Los tipos de pozos son “largos” y “cortos”.
2. Los pozos de inyección habilitados en el acuífero local.

En las Figuras 4-2, 4-3 y 4-4 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA se presenta el diseño de tipo de los pozos largos de inyección en acuífero regional, de los pozos cortos de inyección en acuífero regional, y de los pozos de inyección en acuífero local.

El método de perforación a utilizar corresponderá al sistema de aire inverso o similar, el cual permite identificar diferencias litológicas y efectuar muestreo de agua durante la perforación.

En cuanto a los diámetros de perforación y ensanche, corresponden a medias referenciales y pueden ser modificados según las características del método de perforación y la máquina de perforación a utilizar, no obstante, se encuentran entre 12 ½ a 17 ½.

La superficie total aproximada a utilizar para la perforación será de 37,44 m², considerando un área de 1,56 m² por cada pozo de inyección (superficie que considera 24 pozos)



	Respecto a las características definitivas de construcción, se indica que tanto la profundidad de perforación, como su habilitación, serán definidas luego de realizada la perforación, para este efecto podría considerarse realizar una perforación guía, que corresponde a la perforación con que se inicia el pozo y suele realizarse en diámetro menos (habitualmente de 5 ½"). Sin embargo, estas dimensiones son referenciales, así como el método de perforación dado que, estas podrían variar levemente, conforme a las condiciones de perforación al momento de ejecutar las actividades. La proyección de construcción de los pozos se establece en función de las necesidades de inyección de agua, la cual está determinada a su vez por la ROA. <u>Pruebas de inyección</u> La construcción de cada pozo finaliza con una prueba de inyección de corta duración (5 a 7 días), con el objetivo de determinar cuál es la capacidad máxima de inyección del nuevo pozo y sumarla a la capacidad total del sistema de inyección. A través de la prueba de inyección se verifica la capacidad de inyección del pozo para determinar la capacidad efectiva de éste para recibir agua. El procedimiento de prueba consiste en analizar un aumento escalonado del caudal de inyección. Para cada caudal probado, se deberá esperar que se estabilice en el nivel en el pozo de inyección o en su defecto, la presión, en caso de que el pozo "entre en presión". Un pozo "entra en presión" cuando la presión dentro del pozo es mayor a la presión atmosférica. Los pozos están contruidos para trabajar a presión, lo cual permite inyectar más agua al acuífero respecto de un pozo sin presión. Durante la prueba de inyección se debe monitorear el nivel del acuífero en pozos aledaños y en el pozo de inyección. Si el pozo de inyección entra "en presión", no es factible medir por lo que sólo se mantendrá la medición de la presión en el mismo pozo. Para realizar el procedimiento se utilizará la misma infraestructura del pozo de inyección, es decir, la tubería de aducción con flujómetro y manifold de inyección con válvulas. En el caso de que la capacidad de inyección de un pozo sea menor a lo esperado, se evaluará la opción de descartar el pozo, quedando este inhabilitado y restaurando el terreno en la medida de lo posible, para luego construir un nuevo pozo de inyección dentro del área de inyección o de complementar la inyección con otro pozo aledaño y será descontado del total de los 20 pozos totales propuestos por construir. La información obtenida de cada prueba sirve para aumentar el conocimiento del sector y será utilizada para definir la ubicación exacta de los pozos que se construirán posteriormente.		
--	---	--	--



		Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.2.1 Pozos de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en la respuesta 1.4 de la Adenda Excepcional.		
Tuberías de conexión y manifold		Para operar la medida de mitigación se utilizarán dos sistemas de tuberías, los cuales consideran el sistema de tuberías existentes y la red de tuberías de conexión y manifold necesaria para conducir el agua de inyección desde la red de tuberías existentes hasta los nuevos pozos de inyección, este último se denomina sistema de tuberías complementario. <u>Sistema de tuberías existente</u> Corresponde al sistema utilizado para conducir el agua desde los pozos de bombeo hasta los pozos de inyección; forma parte de la medida de mitigación que actualmente se encuentra en operación, por lo que las tuberías se encuentran construidas y operando. Para la operación de la medida de mitigación actualizada, el agua será impulsada hacia los pozos de inyección mediante la red de tuberías existentes. Las tuberías son de HDPE, con un diámetro externo que varía entre los 90 y 280 mm y de longitud variable, dependiendo de la ubicación de los nuevos pozos de inyección. En la figura 4-5 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA se muestra el Campo de pozos de bombeo y red de tuberías existentes. <u>Sistema de tuberías complementario</u> Los nuevos pozos de inyección (20) serán conectados a la red de tuberías existente a través de nuevos tramos de tubería. La ubicación de estos dependerá de la ubicación de los pozos proyectados, no obstante, se indica que las tuberías complementarias serán implementadas al interior del área de obras de inyección. Se estima que los tramos de tubería complementaria tendrán una longitud aproximada de 370 m para el sector del puquio N2, 380 m para el sector del puquio N3 y de 550 m para el sector del puquio N4. Las nuevas tuberías de conexión tendrán las mismas características de diseño de las tuberías existentes (tuberías de HDPE, con un diámetro externo de entre 90 mm y 280 mm). Estas tuberías se dispondrán a nivel del suelo y se conectarán con el sistema de tuberías existentes mediante conectores en "T". Los tramos de tubería complementaria se asegurarán al suelo con abrazadera en forma de herradura enterradas, a fin de evitar su movimiento; la conexión con cada pozo de inyección se realizará a través del manifold (tubo múltiple). En la Figura 4-6. del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA se muestra el Manifold tipo (A-Izquierda) /	Permanente	Construcción/ Operación



		Manifold en terreno (B- Derecha) Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.2.2 Tuberías de conexión y manifold del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
Mallas de protección de pozos de inyección y manifold		La infraestructura de los pozos de inyección será cubierta por una malla galvanizada. Cada malla tendrá una dimensión de 6 x 2 x 2 m aproximadamente, ocupando una superficie total de 288 m² (0,03 ha) al interior del área de obras de inyección, cuando se encuentren construidos los 20 pozos de inyección con su respectiva malla. En la Figura 4-7. del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA se muestran las Mallas de protección de pozos de inyección y manifold. Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.2.3 Mallas de protección de pozos de inyección y manifold del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	<i>Permanente</i>	<i>Construcción</i>
Caminos de acceso secundarios		Para acceder a los nuevos pozos de inyección, se habilitarán caminos de acceso secundarios, los cuales corresponderán a huellas de 6 m de ancho máximo, los cuales ocupan una superficie total de 4,27 ha aproximadamente. La ubicación de estas huellas estará sujeta a la disposición de los pozos de inyección a construir. Las longitudes estimadas serán de 370 m para el sector del puquío N2, 380 m para el sector del puquío N3 y de 550 m para el sector del puquío N4, consecuentes con los tramos de tuberías complementarias a construir. La habilitación de estas huellas se realizará desde los caminos existentes, hacia los pozos de inyección, al interior del área de obras de inyección considerada por el Proyecto. Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.2.4 Caminos de acceso secundarios del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y también en formato shapefile y kmz, en el Anexo 2-2 del EIA.	<i>Permanente</i>	<i>Construcción</i>
Caminos de acceso secundarios existentes		Corresponden a las huellas de acceso existentes en el sector de los Puquios. Estos caminos permiten el acceso a los pozos de inyección existentes, tienen un ancho máximo de 3,5 m y corresponde a huellas de tierra (costra salina). Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1.2.5 Caminos de acceso secundarios existentes del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y también en formato shapefile y kmz, en el Anexo 2-2 del EIA.	<i>Permanente</i>	<i>Operación</i>

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto



Nombre	Fase
Construcción de Pozo	Construcción
Prueba de inyección	Operación
Operación de Pozos de inyección	Operación
Operación del Sistema de Tuberías existente y complementario	Operación
Operación de la Medida de Mitigación Actualizada	Operación
Desmantelamiento de los Pozos	Cierre
Desmantelamiento de los Sistemas de Tuberías	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	2023 (siempre y cuando se cuente con RCA favorable)
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de faena del Evento de Perforación N°1
Fecha estimada de término	2031
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de la instalación de faena del Evento de Perforación N°5
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	2023
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inyección de agua haciendo uso de la medida de mitigación actualizada (y su respectiva regla de operación)
Fecha estimada de término	Se prevé ocurrirá en el año entre el segundo semestre del año 2048 y el primer semestre del año 2049
Parte, obra o acción que establece el término	Fin de la inyección de agua y el cumplimiento del monitoreo de un año luego de finalizada la reinyección de agua y corroborado el cumplimiento de los umbrales comprometidos
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	2048
Parte, obra o acción que establece el inicio	Se inicia una vez que se haya ejecutado el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico y Biótico durante un año (esto luego de finalizada la reinyección de agua y corroborado el cumplimiento de los umbrales comprometidos).
Fecha estimada de término	2049
Parte, obra o acción que establece el término	Deshabilitación de pozos, retiro de tuberías y retiro de estructuras y equipos

Fuente: Figura 6-1. Cronograma Fase de construcción actualizado, respuesta 6.1 Adenda Excepcional.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	5
Operación	4
Cierre	4
Total	13

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones



4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Instalaciones de faena	
Plataforma de perforación	
Pozos de inyección	
Tuberías de conexión y manifold	
Mallas de protección de pozos de inyección y manifold	
Caminos de acceso secundarios	

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Construcción de nuevos pozos de inyección	El Proyecto considera, entre otras, la modificación de la infraestructura de inyección necesaria para la operación de la medida de mitigación, mediante la incorporación de 24 nuevos pozos de inyección (20 pozos a construir y 4 pozos ya construidos), los cuales, sumados a los 13 ya existentes, conformarán una red de 37 pozos de inyección que podrán ser utilizados para inyección de agua durante la operación de la medida de mitigación. Inicialmente, el Titular sometió a evaluación la construcción de 24 nuevos pozos de inyección, no obstante, durante el transcurso del procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, mediante Resolución Exenta N° N°27/Rol D-027-2016, de fecha 8 de noviembre de 2022, la SMA validó, previa solicitud del Titular, la habilitación de 4 de los 24 nuevos pozos de inyección, con el objeto de cumplir con los requerimientos específicos de la Regla Operacional Actualizada (“ROA”), correspondiente a la Acción N° 7 del PDC, dada la reducción de la capacidad de inyección de la infraestructura existente. El Proyecto considera la construcción de dos tipos de pozos de inyección habilitados en el acuífero regional: pozos de tipo “largos”, y pozos de tipo “cortos”, dependiendo de las características hidrogeológicas de cada sector (en caso de presencia de capas de arcillas confinantes se requieren pozos más profundos). Además, se construirán pozos de inyección habilitados en el acuífero local, cuyo diseño se presenta en el Capítulo 2 del EIA. En cuanto a los diámetros de perforación y ensanche presentados, se indica que estos corresponden a medidas referenciales y pueden ser modificados según las características del método de perforación seleccionado y la máquina de perforación a utilizar, no obstante, dichas variaciones se estima que estarán entre 12 ½” a 17 ½”. La superficie total aproximada a utilizar para la perforación de pozos será de 37,44 m², considerando un área de 1,56 m² por cada pozo de inyección. Respecto a las características definitivas de construcción, se indica que tanto la profundidad de perforación, como su habilitación, serán definidas luego de realizada la perforación guía, que corresponde a la perforación con que se inicia el pozo y suele realizarse en diámetro de 5 ½”.



	La construcción de cada pozo de inyección tendrá una duración de 21 días aproximadamente (pudiendo tardar 3 o 4 semanas). En la Tabla 5.7 del Capítulo 2 del EIA se presenta el detalle de las actividades para la construcción de los eventos de perforación. La construcción de los pozos se realizará en campañas o eventos de perforación distribuidas en el tiempo, debido que no es eficiente construir todos al mismo tiempo (como, por ejemplo, al inicio del proyecto) por las características de salinidad del agua del acuífero que genera la precipitación de sales, que pueden interferir con la capacidad de inyección de cada pozo. Con el tiempo se produce precipitación de minerales y/o disposición de sedimentos en cantidades variables en las uniones de las tuberías y en las ranuras de las tuberías, lo cual produce que éstas se obstruyan parcial o totalmente, evitando la circulación de flujo subterráneo del agua inyectada. Además, se generarán embanques en el fondo del pozo lo que reduce la profundidad de habilitación. Todo esto, se traduce en una pérdida de eficiencia respecto del estado inicial del pozo, por lo que es necesario que su construcción se realice de manera paulatina. Mayores antecedentes se presentan en la Tabla 5-7 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en la Figura 4-37 Cronograma Fase de construcción actualizado, presentado en la respuesta 4.3 de la Adenda Excepcional.
--	--

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos			
Nombre	Descripción		
Insumos y materiales	Para la construcción de un pozo de inyección, instalación de tuberías de conexión y manifold se utilizarán como insumos y materiales según se muestra en la siguiente tabla:		
	Tabla 4.6.2.1 Insumos y materiales para la construcción de un pozo de inyección		
	Obra / actividad	Parámetro	Cantidad
			Antepozo Pozo
	Tubería	Diámetro (pulgadas)	16" 8"
		Longitud (metros)	6 30-36
		Centralizadores (unidades)	- 3
		Punta de lápiz (unidad)	-1
	Sello	Cemento (kg)	450 500
		Bentonita polvo (kg)	40 50
		Agua (L)	1800 1500
		Bentonita pellet (kg)	- 75
	Tubería	Diámetro (milímetros)	Entre 250 y 280 mm aprox. (tramos troncales) y entre 90 y 110 mm aprox. (tramos hacia los pozos)



		Longitud (metros)	370 m para el sector N2, 380 m para el sector N3 y 550 m para el sector N4.	
	Manifold	Unidad	24	
	Toma de muestras	Bolsas plásticas (unidad)	60	
		Cajas de cutting (unidad)	4	
	Fuente: Tabla 5-8. Insumos y materiales para la construcción de un pozo de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.			
	Los insumos y materiales requeridos para la construcción de un pozo de inyección serán trasladados al área de trabajo según se requieran y se dispondrán en un área delimitada dentro de la plataforma de perforación.			
	Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.1 Insumos y materiales del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.			
Maquinaria y equipos	En la siguiente tabla se presenta una estimación referencial de la maquinaria y quipos que serán requeridos para la construcción durante un evento de perforación:			
	Tabla 4.6.2.2 Maquinaria y equipos para la construcción de un pozo de inyección			
	Obra	Tipo de Maquinaria/equipo	Potencia nominal (kW)	Cantidad (unidad)
	Plataforma y caminos	Retroexcavadora o bulldozer	433	1
	Camino e instalación de faena	Rodillo	26	1
	Instalación de faena	Generador 5 KVA	4	1
	Perforación de pozos de inyección	Perforadora sonda modelo Schramm 450 o similar	332	1
	Instalación de tubería	Máquina de termofusión	2,5	1
		Generador portátil 5 KVA	4	1
		Fuente: Tabla 5-9. Maquinaria y equipos para la construcción de un pozo de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
	Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.2 Maquinaria y equipos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.			
Combustible	El combustible necesario para el abastecimiento de la maquinaria durante los trabajos de construcción será proporcionado por distribuidores autorizados a través de camiones surtidores, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos.			
	Se estima en 450 L por perforación de un pozo de inyección. Considerando un consumo estimado de 100-150 L por cada carga de combustible para la perforadora (cada 2 o 3 días) y 5 días de funcionamiento de la maquina por pozo, el consumo total estimado para la fase de construcción será de 10,8 m³.			
	Dado el bajo consumo de combustible, no se contempla la construcción de un estanque en terreno, realizándose el abastecimiento diario directamente			



	en los equipos. Durante el procedimiento, los equipos estarán sobre una carpeta de polietileno para evitar derrames accidentales. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.3 Combustible del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Energía	Para el suministro de energía se consideran dos generadores, uno estacional a utilizar en la instalación de faenas y uno portátil de 5KVA o similar, el cual se utilizará en la instalación de tuberías. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.4 Energía del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Agua Potable	Considerando la dotación máxima de 5 trabajadores y un suministro de agua potable de 100 litros/día/persona, se estima un consumo de 0,5 m³/día. El suministro de agua potable para consumo de los trabajadores se efectuará mediante bidones y/o botellas proporcionadas por empresas autorizadas. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.5 Agua potable del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Agua industrial	Durante la fase de construcción se requerirá agua para la tarea de sellado del pozo con cemento bentonita. El requerimiento total de agua para un pozo de inyección se estima en 3,3 m³ (1.800 L para el antepozo y 1.500 L para el pozo). El suministro de agua para estos fines se dispondrá mediante bidones de 1 m³, los cuales serán trasladados en camión pluma hasta la plataforma de perforación. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.6 Agua industrial del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Servicios Higiénicos	Durante la fase de construcción del Proyecto, se contempla la utilización de fosas sépticas compactas, además de baños químicos (a utilizar solo en eventos de perforación y actividades con una duración inferior a seis meses). Para ello, se considera la recolección y conducción de las aguas servidas mediante tuberías de PVC a la fosa séptica, de forma gravitacional. El retiro de las fracciones líquidas y sólidas se realizará por un camión limpia fosa para disponer finalmente el lodo en un lugar autorizado. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.7 Servicios higiénicos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en respuestas 3.3 y 3.4 de la Adenda Complementaria y en respuestas 4.3 y 5.2 de la Adenda Excepcional.
Alimentación	Para la alimentación del personal durante la fase de construcción se utiliza el casino existente en la faena de SQM Nueva Victoria. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.8 Alimentación del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Alojamiento	Para la fase de construcción, no se considera la habilitación de campamentos, dado que los trabajadores pernoctarán fuera de las instalaciones del Proyecto, específicamente en la comuna de Pozo Almonte. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.9 Transporte del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.



Transporte

El transporte de insumos y materiales será proporcionado por empresas contratistas debidamente autorizadas y en conformidad con los estándares establecidos por la compañía. El personal de construcción, una vez terminada la jornada de trabajo, se trasladará hacia su alojamiento ubicado en la comuna de Pozo Almonte.

Tabla 4.6.2.3 Descripción del transporte durante la construcción de un pozo de inyección

Propósito	Tipo de vehículo	Flujo vehicular (viajes totales/pozo)	Origen	Destino	Ruta utilizada
Traslado de infraestructura para IIFF	Camión pluma	4	Iquique	Sector Puquios	Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de perforadora	Camión sonda modelo Schramm 450 o similar	2	Iquique		Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de maquinaria y equipos	Camión baja cama	4	Iquique		Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de materiales e insumos	Camión pluma	4	Iquique		Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de residuos	Camión pluma	48	Sector Puquios	Faena Nueva Victoria	Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de tuberías	Camión pluma	6	Iquique	Sector Puquios	Camino de acceso Puquios- Ruta 5
Traslado de combustible	Camión cisterna y/o vehículo con estanque /tambor	6	Iquique/ Pozo Almonte		Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de agua para uso industrial	Camión pluma	2	Iquique/ Pozo Almonte		Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Traslado de agua potable	Camioneta 4x4	6	Iquique/ Pozo Almonte		Ruta 5- Camino de acceso Puquios



	Traslado de personal	Camioneta 4x4	4	Pozo Almonte	Sector Puquios	Ruta 5- Camino de acceso Puquios
Fuente: Tabla 5-10. Descripción del transporte durante la construcción de un pozo de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.5.10 Alojamiento del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.						

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Suelo	El Proyecto contempla la extracción de suelo para la construcción de pozos de inyección. La superficie a extraer debido a la perforación de los pozos de inyección es de 37,44 m² de suelo con clase de capacidad de uso VIII. No se considera la explotación de otros recursos naturales renovables durante la fase de construcción. (superficie que considera la construcción de 24 pozos). Para comprender la superficie de intervención, se debe tener presente que la intervención de la plataforma es temporal y sólo es efectiva durante la perforación del pozo de inyección., luego de dismantelar la plataforma de perforación el área intervenida corresponde sólo al pozo perforado (1,56 m²), la tubería de agua de inyección, caminos y malla de protección. La afectación al suelo una vez que el pozo está terminado, son menores con respecto al total del área de obras de los puquios e incluso considerando la instalación completa, tubería de inyección y mallas de protección que tienen un área de 12m². Además se han considerado medidas de resguardo ambiental, que señalan que no se instalarán plataformas de perforación o pozos en superficies con presencia de vegetación o especies de flora y fauna protegidas, tampoco se harán sobre zonas del salar activo o con costra salina, ni en sectores con hallazgos arqueológicos. El proyecto ha evaluado un área de obras de 65,58 ha que es donde se puede perforar pozos de inyección, en la cual se considera un área total intervenida de 0,88 ha, que corresponde a un 1% del área total, lo que representa una intervención de magnitud muy reducida. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.6 Recursos naturales renovables a extraer o explotar por el proyecto o actividad para satisfacer sus necesidades, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones Atmosféricas	Durante la fase de construcción del proyecto se estima la generación de material particulado y gases de combustión, producto de las actividades



asociadas a la construcción de infraestructura de inyección (obras temporales y permanentes).

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la estimación de emisiones atmosféricas que serán generadas durante la construcción.

Tabla 4.6.4.1.1 Resumen emisiones construcción

Año	Actividad	Emisiones Construcción (t/año)						
		MP2.5	MP10	MP30	CO	NOX	HC	SOX
1	Combustión Maquinaria	0,16	0,16	0,16	0,46	1,94	0,21	
	Generador	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	4,24E-02	1,96E-01		1,31E-02
	Combustión Transporte	1,32E-02	1,32E-02	1,32E-02	1,21E-01	4,55E-01	2,68E-02	6,37E-04
	Resuspensión transporte	1,25	12,27	43,24				
	Movimientos de Tierra	5,41E-03	6,21E-03	8,35E-03				
Total año		1,44	12,46	43,44	0,62	2,59	0,24	0,01
4	Combustión Maquinaria	0,06	0,06	0,06	0,20	0,85	0,09	
	Generador	6,22E-03	6,22E-03	6,22E-03	1,88E-02	8,72E-02		5,80E-03
	Combustión Transporte	5,98E-03	5,98E-03	5,98E-03	5,50E-02	2,07E-01	1,22E-02	2,89E-04
	Resuspensión transporte	0,56	5,52	19,49				
	Movimientos de Tierra	2,46E-03	3,26E-03	5,40E-03				
Total año		0,63	5,60	19,57	0,27	1,14	0,10	0,01
7	Combustión Maquinaria	0,06	0,06	0,06	0,16	0,64	0,07	
	Generador	4,66E-03	4,66E-03	4,66E-03	1,41E-02	6,54E-02		4,35E-03
	Combustión Transporte	4,54E-03	4,54E-03	4,54E-03	4,18E-02	1,57E-01	9,25E-03	2,20E-04



	Resuspensión transporte	0,42	4,19	14,75				
	Movimientos de Tierra	1,87E-03	2,67E-03	4,81E-03				
Total año		0,49	4,26	14,82	0,22	0,86	0,08	0,00
11	Combustión Maquinaria	0,09	0,09	0,09	0,26	1,07	0,11	
	Generador	7,77E-03	7,77E-03	7,77E-03	2,53E-02	1,09E-01		7,25E-03
	Combustión Transporte	7,43E-03	7,43E-03	7,43E-03	6,82E-02	2,57E-01	1,51E-02	3,59E-04
	Resuspensión transporte	0,70	6,88	24,24				
	Movimientos de Tierra	3,05E-03	3,85E-03	5,99E-03				
Total año		0,81	6,99	24,35	0,35	1,44	0,13	0,01
16	Combustión Maquinaria	0,06	0,06	0,06	0,16	0,64	0,07	
	Generador	4,66E-03	4,66E-03	4,66E-03	1,41E-02	6,54E-02		4,35E-03
	Combustión Transporte	4,54E-03	4,54E-03	4,54E-03	4,18E-02	1,57E-01	9,25E-03	2,20E-04
	Resuspensión transporte	0,42	4,19	14,75				
	Movimientos de Tierra	1,87E-03	2,67E-03	4,81E-03				
Total año		0,81	6,99	24,35	0,35	1,44	0,13	0,01

Fuente: Tabla 5-11. Resumen emisiones construcción, del Capítulo 2
Descripción del Proyecto del EIA.

El cálculo de las emisiones para la fase de construcción se presenta en el Anexo 5-1 Inventario de Emisiones y Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos del EIA.

Para el control de emisiones atmosféricas, se considerarán las siguientes medidas:



	- Los vehículos cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y constarán con su sello verde adherido en el parabrisa del vehículo. - El tránsito de maquinaria y vehículo se realizará a baja velocidad dentro del sector de los Puquíos de Llamara (30 km/hora). Mayores antecedentes se presentan en el punto 5.7.1 Emisiones Atmosféricas del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA., Respuesta 9.12 de la Adenda Excepcional.
--	--

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Durante la construcción se generarán aproximadamente un máximo de 0,6 m³/día de aguas servidas producidas por el número máximo del personal de construcción (5 personas) por medio de la utilización de fosa séptica. Las aguas servidas generadas serán manejadas por una empresa contratista que cumpla con las autorizaciones sanitarias correspondientes. La limpieza de baños químicos se realizará con una periodicidad de al menos dos veces por semana. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.8.1 Efluentes Líquidos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido																															
Nombre	Descripción																														
Ruido	Durante la fase de construcción se generarán emisiones de ruido, asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria en las labores de construcción de pozos, sin embargo, es importante mencionar que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona rural despoblada donde las propiedades vecinas más próximas se encuentran a 42 km de distancia. En la siguiente tabla se presentan las emisiones de ruido asociadas a la maquinaria que será utilizada durante la fase de construcción: Tabla 4.6.4.3.1 Resumen emisiones de ruido en fase de construcción <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th><th rowspan="2">Maquinaria o equipo</th><th colspan="2">Ruido</th></tr> <tr> <th>Lw unidad (dBA)</th><th>Lw actividad (dBA)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Instalación de faena</td><td>Rodillo</td><td>101.5</td><td>101.5</td></tr> <tr> <td>Generador 5 KVA</td><td>89.4</td><td>89.4</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Caminos y plataformas</td><td>Retroexcavadora</td><td>96.9</td><td>102.8*</td></tr> <tr> <td>Rodillo</td><td>101.5</td><td></td></tr> <tr> <td>Perforación de pozos</td><td>Perforadora</td><td>105.7</td><td>105.7</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Instalación de tuberías</td><td>Máquina de termo fusión</td><td>100.9</td><td rowspan="2">101,7*</td></tr> <tr> <td>Generador portátil 5 KVA</td><td>94.2</td></tr> </tbody> </table> *Corresponde al valor total de la suma de las bandas de la cantidad total de las maquinarias utilizadas.	Actividad	Maquinaria o equipo	Ruido		Lw unidad (dBA)	Lw actividad (dBA)	Instalación de faena	Rodillo	101.5	101.5	Generador 5 KVA	89.4	89.4	Caminos y plataformas	Retroexcavadora	96.9	102.8*	Rodillo	101.5		Perforación de pozos	Perforadora	105.7	105.7	Instalación de tuberías	Máquina de termo fusión	100.9	101,7*	Generador portátil 5 KVA	94.2
Actividad	Maquinaria o equipo			Ruido																											
		Lw unidad (dBA)	Lw actividad (dBA)																												
Instalación de faena	Rodillo	101.5	101.5																												
	Generador 5 KVA	89.4	89.4																												
Caminos y plataformas	Retroexcavadora	96.9	102.8*																												
	Rodillo	101.5																													
Perforación de pozos	Perforadora	105.7	105.7																												
Instalación de tuberías	Máquina de termo fusión	100.9	101,7*																												
	Generador portátil 5 KVA	94.2																													



	Fuente: Tabla 5-12. Resumen Ruidos y Vibraciones construcción, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. La estimación de las emisiones de ruido se presenta en el Anexo 5-2 Estudio de Impacto acústico y vibratorio del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.7.2 Ruido y Vibraciones del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
--	--

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones																						
Nombre	Descripción																					
Vibraciones	Durante la fase de construcción se generarán vibraciones asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria en las labores de construcción de pozos, sin embargo, es importante mencionar que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona rural despoblada donde las propiedades vecinas más próximas se encuentran a 42 km de distancia. Tabla 4.6.4.4.1 Resumen Vibraciones en fase de construcción <table> <tr> <th>Actividad</th><th>Maquinaria o equipo</th><th>Vibraciones Lv [VdB] a 25 [ft]</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Instalación de faena</td><td>Rodillo</td><td>94</td></tr> <tr> <td>Generador 5 KVA</td><td>-</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Camino y plataformas</td><td>Retroexcavadora</td><td>87</td></tr> <tr> <td>Rodillo</td><td>94</td></tr> <tr> <td>Perforación de pozos</td><td>Perforadora</td><td>87</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Instalación de tuberías</td><td>Máquina de termo fusión</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Generador portátil 5 KVA</td><td>-</td></tr> </table> Fuente: Tabla 5-12. Resumen Ruidos y Vibraciones construcción, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.7.2 Ruido y Vibraciones del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Actividad	Maquinaria o equipo	Vibraciones Lv [VdB] a 25 [ft]	Instalación de faena	Rodillo	94	Generador 5 KVA	-	Camino y plataformas	Retroexcavadora	87	Rodillo	94	Perforación de pozos	Perforadora	87	Instalación de tuberías	Máquina de termo fusión	-	Generador portátil 5 KVA	-
Actividad	Maquinaria o equipo	Vibraciones Lv [VdB] a 25 [ft]																				
Instalación de faena	Rodillo	94																				
	Generador 5 KVA	-																				
Camino y plataformas	Retroexcavadora	87																				
	Rodillo	94																				
Perforación de pozos	Perforadora	87																				
Instalación de tuberías	Máquina de termo fusión	-																				
	Generador portátil 5 KVA	-																				

4.6.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos asimilables a domiciliarios (“RSA”)	Durante la fase de construcción, se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios por parte del personal de construcción estimado en 1 kg/día/persona (0,15 ton/mes). Deberán ser dispuestos en contenedores con tapa hermética, en los puntos de generación al interior de cada una de las instalaciones de faena, para evitar la atracción de fauna silvestre y vectores. Desde estos lugares, el retiro de los RSA será realizado diariamente, y serán trasladados hasta su disposición final, ubicada en las pilas agotadas de residuos domésticos existentes en Nueva Victoria, u otro autorizado a la fecha para tales fines.



	Tabla 4.6.5.1.1 Residuos sólidos asimilables a domiciliarios en la fase de construcción <table><tr><th>Tipo de residuos</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Residuos Asimilables a domiciliarios (RSA)</td><td>Envases, envoltorios, papeles, entre otros</td><td>5 kg/día</td><td>Diaria</td></tr></table> Fuente. Tabla 5-13. Cantidad de residuos generados por el Proyecto del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.8.3 Residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSA) del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos Asimilables a domiciliarios (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos Asimilables a domiciliarios (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 kg/día	Diaria						
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Durante la fase de construcción, se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, los que corresponderán a todo el material sobrante y de desecho generado durante esta fase, tales como envases y embalajes, residuos metálicos, restos de tuberías, etc. La generación total de residuos sólidos industriales no peligrosos será de 1,5 ton/mes, los que serán depositados en las pilas agotadas de residuos no peligrosos existentes en Nueva Victoria que se encuentran autorizados mediante R.S. N°1813/2006 y R.S N° 2167/2014 de la SEREMI de Salud de Iquique, u otro autorizado a la fecha para tales fines. El manejo de la fracción de residuos aprovechables se realizará por gestores autorizados. Es decir, las partes que puedan ser reutilizables serán trasladadas a otras faenas o a empresas de reciclaje de estos productos. Lo que resulte destruido, en mal estado, o imposibilitado de reutilizarse, será dispuesto en un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente a la fecha. Tabla 4.6.5.1.2 Residuos sólidos industriales no peligrosos en la fase de construcción <table><tr><th>Tipo de residuos</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Residuos sólidos industriales no peligrosos</td><td>Envases y embalajes, residuos metálicos, restos de tuberías papeles, entre otros</td><td>50 kg/día</td><td>Diaria</td></tr></table> Fuente. Tabla 5-13. Cantidad de residuos generados por el Proyecto del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.8.4 Residuos sólidos industriales no peligrosos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en respuesta 2.20 de la Adenda.	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos sólidos industriales no peligrosos	Envases y embalajes, residuos metálicos, restos de tuberías papeles, entre otros	50 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Envases y embalajes, residuos metálicos, restos de tuberías papeles, entre otros	50 kg/día	Diaria						

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	La cantidad estimada de residuos sólidos peligrosos será de 5 kg/día, los que estarán compuestos de guapes y materiales impregnados con aceites y grasas. La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, lo cual será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el



	manejo y transporte de este tipo de residuos; además se acreditará la disposición final de estos residuos en sitio autorizado. Los residuos peligrosos generados por el Proyecto serán manejados conforme a la normativa vigente, por lo que, luego de que éstos sean retirados desde los puntos de acopio temporal, serán trasladados diariamente al sitio de disposición temporal autorizado, a través de la Res. Sanitaria N°2717/2010, destinado a los residuos de este tipo en la Faena Nueva Victoria. Tabla 4.6.5.2.1 Residuos sólidos peligrosos en la fase de construcción <table border="1"> <tr> <th>Tipo de residuos</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Frecuencia de retiro</th> </tr> <tr> <td>Residuos sólidos peligrosos</td> <td>Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas</td> <td>5 kg/día</td> <td>Diaria</td> </tr> </table> Fuente. Tabla 5-13. Cantidad de residuos generados por el Proyecto del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 5.8.5 Residuos sólidos peligrosos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y las autorizaciones asociadas a la disposición temporal autorizada se presentaron en el Anexo 38 de la Adenda y en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 kg/día	Diaria						

4.6.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
El Proyecto no contempla productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	Descripción
Caminos de acceso secundarios existentes	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Prueba de inyección	La construcción de cada pozo finaliza con una prueba de inyección de corta duración (5 a 7 días) que permite conocer la respuesta de los pozos a la inyección de agua. La prueba de inyección debe realizarse de forma previa a la entrada en operación de cada pozo. En particular, a través de la prueba de inyección se verifica la capacidad de inyección del pozo para determinar la capacidad efectiva de éste para recibir agua.



	El procedimiento de prueba consiste en realizar un aumento escalonado del caudal de inyección. Para cada caudal probado, se deberá esperar que se establezca el nivel en el pozo de inyección, o en su defecto, la presión, en caso de que el pozo “entre en presión”. Un pozo “entra en presión” cuando la presión dentro del pozo es mayor a la presión atmosférica. Los pozos están contruidos para trabajar a presión, lo cual permite inyectar más agua al acuífero respecto de un pozo sin presión. Durante la prueba de inyección se debe monitorear el nivel del acuífero en pozos aledaños y en el pozo de inyección. Si este último entra “en presión”, sólo se medirá la presión. Para realizar el procedimiento se utilizará la misma infraestructura del pozo de inyección, es decir, la tubería de aducción con flujómetro y manifold de inyección con válvulas. En el caso de que la capacidad de inyección de un pozo sea menor a lo esperado, se evaluará la opción de descartar el pozo, quedando este inhabilitado y restaurando el terreno, para luego construir un nuevo pozo de inyección dentro del área de inyección, o de complementar la inyección con otro pozo aledaño. Luego de esto, el Pozo quedará disponible para la inyección de agua. Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.1.1.1 Pruebas de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Operación de pozos de inyección	Durante la fase de operación los pozos de inyección serán utilizados para la inyección de agua. Esta se realiza a través del sistema de tuberías existente y el sistema complementario. Sobre el sistema de inyección se realizarán las siguientes inspecciones: • Visitas de inspección visual diarias para verificar su estado. • Registro de los datos de inyección, caudal y volumen diariamente • Revisión de la tubería de inyección una vez en el turno de 7x7. • Regulación en caso de ser necesario, esto se refiere al incremento o disminuciones de caudales. Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.1.1.2 Pozos de inyección del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Operación del sistema de tuberías existente y complementario	La operación de la medida de mitigación se realizará mediante el manejo del sistema de tuberías existentes que conduce el agua hacia los puquios mediante una tubería (tramo troncal), el cual se regula desde la estación booster, que luego se conecta con los pozos de inyección (tramos hacia los pozos). Esta regulación de caudales de inyección conforme a la regla de operación que se realiza mediante flujómetro (medición de caudal) y válvulas (ajuste de caudal). El caudal de inyección se maneja a través de las válvulas instaladas para este efecto en cada pozo y la presión será la de equilibrio del sistema hidráulico. El caudal de inyección es monitoreado por un operador, quien debe garantizar que el caudal de inyección no se desvíe respecto de los que corresponde inyectar por puquio. En el periodo de regulación, en ocasiones se debe contar con un operador en el sector de booster y otro en el sector



	de los Puquios, para ajustar los caudales inyectados cuando el sistema de encuentra en equilibrio. Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.1.1.3 Sistema de tubería existente y complementario del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Operación de la medida de mitigación actualizada	El Proyecto, dentro de sus partes y acciones, incorpora modificaciones a la operación de la medida de mitigación que actualmente se implementa en el sector de los Puquíos de Llamara. Dentro de las partes y acciones asociadas a la operación de la medida de mitigación se encuentra la actualización de la Regla Operacional (“ROA”) y los parámetros definidos como indicador de desempeño. La medida de mitigación actualizada ha sido diseñada para mantener la conductividad eléctrica (“CE”) dentro de los umbrales definidos en el Estudio de “Determinación de umbrales de tolerancia” que se presenta en el Anexo 4.3-3 del EIA y su complemento en el Anexo 6.15 Análisis de resiliencia de biota acuática en los puquíos de Llamara y en el Anexo 6.16 Análisis histórico de biota acuática en los puquios de Llamara, ambos de la Adenda Complementaria. El rango de nivel de agua dentro del cual cada puquío debe operar para cumplir con los umbrales fue determinado a través de la modelación estocástica de nivel de agua superficial y conductividad presentado en el Anexo 7-3 del EIA desarrollado para estos efectos. Dicho valor correspondiente al promedio anual del nivel de cada puquío representa el valor umbral de la medida de mitigación definido en la RCA N°890/2010. Para ello la medida de mitigación actualizada contempla: • Una batería de 37 pozos de inyección operativos como máximo, distribuidos en el sector de los puquíos, que permite inyectar agua en el acuífero, para así incrementar el nivel del acuífero y mantener la calidad química de los puquíos dentro de los valores umbrales establecidos. • Una regla operacional que permite definir el caudal de inyección en función de un caudal anual inicial y de ajustes (aumento o descenso) semanales necesarios para mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y nivel, en valores que aseguran el funcionamiento del ecosistema acuático. El funcionamiento de la medida de mitigación actualizada estará determinado por la ROA, la cual considera la evaluación de parámetros y el ajuste de los caudales de inyección de acuerdo con lo establecido por el Modo de Operación Normal. La operación de la medida de mitigación actualizada considera los siguientes modos: i) Modo de operación inicial; ii) Modo de operación normal; iii) Modo de operación manual. <u>Modo Operación Inicial</u>



	Al inicio de cada año se contará con un caudal de inyección inicial, definido para ese año y que corresponde al caudal calculado con el modelo numérico hidrogeológico. Para mantener la conductividad eléctrica dentro de los umbrales y el nivel de cada puquío en el Nivel Objetivo Promedio Anual, se evalúa a escala anual y se corrige en función de la inyección real realizada el año anterior. A modo de ejemplo, en caso de que el caudal de inyección del año anterior sea menor al proyectado por el modelo hidrogeológico, se corregirá el caudal de manera proporcional, si el caudal del año anterior fue un 90% del calculado, el caudal del año en curso será un 90% del caudal estimado por el modelo para ese año (este caudal corresponde al Plan anual). Dado que el nivel del acuífero continúa disminuyendo a una pequeña tasa durante todo el período del Proyecto, se considera un caudal de inyección que aumenta a una tasa constante durante el año. Conceptualmente, esta forma de operar se acopla a los ciclos de la naturaleza, utilizando para ello la variación de la tasa de evaporación dentro del año, para generar estacionalidad en la calidad química y el nivel, situación que fue demostrada en el Anexo 7-4 Análisis de la información histórica de la operación de la Medida de Mitigación, del EIA. Dado que se busca inyectar la misma cantidad de agua durante el verano y el invierno, es decir, una tasa casi constante durante todo el año, el sistema de manera natural generará un mayor nivel de agua superficial de los puquíos y una dilución de las sales durante el invierno (menor tasa de evaporación) y, una disminución del nivel durante la temporada estival con el consecuente aumento de concentración de sales dentro de cada puquío. En el Anexo 7-4 se presenta un análisis y descripción del funcionamiento histórico, de las inyecciones de agua realizadas en el acuífero del Salar de Llamara, como parte de la Medida de Mitigación en los puquios N1, N2, N3 y N4. En particular, se analiza la respuesta del nivel de agua de los Puquios y el nivel piezométrico de los pozos de observación de la zona de estudio producto de la inyección de agua, comprobándose la eficacia de inyección, permitiendo analizar en cada puquio aquellos pozos que mejor responden a la inyección, así como, estimar los tiempos de respuesta del sistema ante la inyección de agua. Actualmente la medida de mitigación opera con la infraestructura implementada y aplicando la Regla Operacional Actualizada presentada por SOM a la SMA en el marco del Plan de Cumplimiento. Esta forma de operar ha permitido ir recuperando de forma paulatina los niveles de los puquios dado los efectos provocados por la MUT y generar estacionalidad en los niveles producto que los caudales inyectados se mantienen relativamente constantes entre invierno y verano. No obstante, el sistema aún no se ha recuperado en su totalidad. En el EIA se introducen ajustes para mejorar su desempeño en el control de la calidad química del agua. Para efectos de priorizar la calidad química por sobre el nivel, la Regla Operacional ha considerado la conductividad eléctrica (CE) como variable de validación, con el nivel del agua superficial del Puquio como variable de control, es decir, se ajustará la CE a través del nivel de los Puquios. Al respecto, cabe señalar que, sólo en aquellos casos en que no se pueda cumplir con ambos de forma simultánea,
--	---



se priorizará mantener la calidad química y mantener el comportamiento estacional de niveles. Se ha establecido la conductividad eléctrica (CE) como variable idónea para representar la calidad química del Puquío, ya que presenta una serie de ventajas respecto de otros parámetros químicos y fisicoquímicos, las cuales se indican a continuación:

Se puede medir de manera instantánea in situ a través de sondas, lo que permite realizar muchas mediciones en corto tiempo, entregando resolución espacial y temporal a los datos. Es un parámetro integrador de la calidad química, es decir, representa la concentración de distintos solutos disueltos en el agua, Es de fácil interpretación y puede ser entendido por cualquier persona capacitada, lo que facilita la comunicación.

Existe amplia información de línea base y del PSA vigente actualmente, lo que permite determinar con mayor precisión los rangos para el funcionamiento de la regla de operación. Para efectos de la operatividad, considerando la información histórica de funcionamiento de la medida (Anexo 7-4 del EIA) y la respuesta del acuífero y de los puquios, se consideran las siguientes frecuencias de medición y toma de decisiones: Medición diaria de nivel y conductividad eléctrica en regletas (N1, R3N2, R4N3, R5N4), Revisión y corrección semanal de datos medidos, Toma de decisión de ajuste semanal del caudal de inyección de acuerdo con la regla operacional (aumentar, mantener o disminuir el caudal), es decir, el caudal de inyección será mantenido en un mismo valor por una semana, situación que debe considerar las variaciones propias del sistema, es decir un caudal que oscile en 0,2 l/s se supone estable.

Modo Operación Normal

Este modo permite realizar ajustes al Modo Inicial, para asegurar que el sistema se mantendrá dentro de los umbrales de conductividad eléctrica y del Nivel Objetivo Promedio Anual. Será operado a través del modelo estocástico generando predicciones a una escala de tiempo menor (escala semanal), para evaluar la probabilidad de que los umbrales sean superados en el futuro, y la toma anticipada de acciones. Las variaciones de caudal de inyección generadas por el modo de operación normal buscan anticiparse de manera preventiva a un escenario en que los niveles y CE pudiesen llegar a estar fuera de sus umbrales y niveles objetivos respectivamente, manteniendo la estacionalidad y los requerimientos futuros de recarga.

En la Tabla 9-4 se presenta el Nivel Objetivo Promedio Anual y Rango Estacional de Niveles, de la Adenda Excepcional.

Modo Operación Manual

Este modo permite operar el sistema de manera manual, es decir, sin la utilización de los modelos antes mencionados y es utilizada en el caso improbable de que la predicción del modelo estocástico no se ajuste a la realidad. Consiste básicamente en aumentar o disminuir el caudal de inyección de manera manual de modo de volver los valores del sistema a los valores umbrales.

La regla de operación tiene tres acciones principales:



-Definición del caudal inicial (Modo Inicial): Cada año al inicio del año se define un caudal de operación inicial, basados en las estimaciones de caudal realizadas con el modelo hidrogeológico.

-Evaluación del estado actual del puquio: Se realiza a través de la medición diaria in situ de niveles y de conductividad eléctrica en las regletas N1, R3N2, R4N3 y R5N4.

-Pronóstico semanal del tiempo estimado en que se podría sobrepasar el umbral de CE: Se calcula utilizando el Modo Operación Normal de conductividad eléctrica y el de nivel de agua superficial (Anexo 7-3 del EIA). La medida al año uno, parte operando en el Modo Inicial, es decir, con los caudales de inyección estimados con el modelo numérico hidrogeológico. Posteriormente se entra al Modo de Operación normal y de forma semanal se realiza la evaluación del estado del puquio que tiene dos opciones posibles de resultados: Estado Normal o Estado Fuera de Rango.

-El Estado Normal, corresponde al estado en que los Puquios se encuentran dentro de los valores umbrales de conductividad eléctrica definidos y el nivel del agua superficial se encuentra dentro del rango de niveles objetivos y se opera la medida en modo de operación normal.

-Por su parte, el Estado Fuera de Rango, se produce cuando la condición de los Puquios se desvía de los parámetros del estado normal, es decir, los valores de conductividad eléctrica se encuentran fuera de los umbrales establecidos y/o el nivel del agua se encuentra bajo o sobre el rango de niveles objetivos y se opera la medida en modo de operación manual.

Al respecto, cabe señalar que, debido a que esta manera de operar es distinta a la que se ha realizado de manera histórica, se considera un periodo de 2 años de marcha blanca, en donde el primer año se observa la respuesta a la inyección y el segundo año se realizan los ajustes requeridos.

Consideraciones generales de la ROA

La ROA tiene tres acciones principales:

- Definición del caudal inicial (Modo Inicial): Cada año al inicio del año se define un caudal de operación inicial, basados en las estimaciones de caudal realizadas con el modelo hidrogeológico.
- Evaluación del estado actual del puquio: Se realiza a través de la medición diaria in situ de niveles y de conductividad eléctrica en las regletas N1, R3N2, R4N3 y R5N4.
- Pronóstico semanal del tiempo estimado en que se podría sobrepasar el umbral de CE: de calcula utilizando el Modo Operación Normal de CE y el de nivel de agua superficial (Anexo 7-3 del EIA).

Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.2 Operación de medida de mitigación actualizada, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

Anexo 4.3-3 Determinación de umbrales de tolerancia del EIA.

Anexo 7-4 Análisis de la información histórica de la operación de la Medida de Mitigación, del EIA.

Anexo 4.3-3 Determinación de umbrales de tolerancia del EIA.



	Anexo 7.1 “Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico acuífero Salar de Llamara”, del EIA. Anexo 9 “Actualización y validación modelo numérico hidrogeológico ASL” de la Adenda. Anexo 6.15 Análisis de resiliencia de biota acuática en los puquios de Llamara, de la Adenda Complementaria. además en el Anexo 6.16 Análisis histórico de biota acuática en los puquios de Llamara de la Adenda Complementaria. Respuesta 9.6 de la Adenda Excepcional.
--	---

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos				
Nombre		Descripción		
Insumos y materiales	Para las actividades consideradas durante la fase de operación tales como pruebas de inyección y actividades de mantención de pozos y sistema de tuberías, se consideran los siguientes insumos y materiales:			
	Tabla 4.7.2.1 Insumos y materiales para la limpieza y mantención de un pozo de inyección			
	Obra / actividad	Parámetro	Cantidad	
			Antepozo	Pozo
	Tubería	Diámetro (pulgadas)	16”	8”
		Longitud (metros)	6	30-36
		Centralizadores (unidades)	-	3
		Punta de lápiz (unidad)	-	1
		Diámetro (milímetros)	Entre 250 y 280 mm aprox. (tramos troncales) y entre 90 y 110 mm aprox. (tramos hacia los pozos)	
	Manifold	Unidad	2	
Toma de muestras	Bolsas plásticas (unidad)	60		
	Cajas de cutting (unidad)	4		
Fuente: Tabla 6-1. Insumos y materiales para la limpieza y mantención de un pozo de inyección, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.				
Los insumos y materiales requeridos para la construcción de un pozo de inyección serán trasladados al área de trabajo según se requieran y se mantendrán dentro del vehículo de transporte hasta su utilización.				
Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.1 Insumos y materiales, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.				
Maquinaria y equipos	Para la limpieza y mantención de pozos se deberá utilizar maquinaria y equipos, lo cuales se detallan en la siguiente tabla:			
	Tabla 4.7.2.2. Estimación de maquinaria y equipos para las actividades de limpieza y mantención de pozos			
	Actividad	Tipo de maquinaria/equipo	Cantidad	
	Limpieza del pozo	Compresor	1	
Generador eléctrico portátil 5 kVA		1		



		Equipo de oxicator	1
		Bomba de lodo	1
	Mantenimiento del pozo	Perforadora sonda modelo Schramm 450 o similar	1
		Máquina de termofusión	1
		Generador portátil 5 KVA	1
Fuente: Tabla 6-2. Estimación de maquinaria y equipos para las actividades de limpieza y mantenimiento de pozos			
Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.2 Materiales y equipos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.			
Combustible	El combustible necesario para el abastecimiento de la maquinaria durante los trabajos de limpieza y/o mantenimiento del pozo será proporcionado por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de éstos. Se estima en 450 L por mantenimiento de un pozo de inyección, considerando un consumo estimado de 100-150 L por cada carga de combustible para la perforadora (cada 2 o 3 días) y 5 días de funcionamiento de la máquina por pozo. Durante el procedimiento, los equipos deberán estar sobre una carpeta de polietileno para evitar derrames directamente sobre el suelo. Esta carpeta deberá ser de alta resistencia y mantenerse sin roturas. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.1 Insumos y materiales, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
Energía	Durante la actividad de limpieza del pozo, se considera para el suministro de energía un generador portátil de 5 KVA o similar, en caso de que sea requerido. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.4 Energía, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
Agua Potable	El suministro de agua potable para consumo de los trabajadores en los frentes de trabajo se efectuará mediante bidones y/o botellas proporcionadas por empresas autorizadas. Considerando la dotación de 4 trabajadores durante la operación y un suministro de agua potable de 100 litros/día/persona, se estima un consumo diario de 0,4 m³. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.5 Agua potable, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.		
Servicios Higiénicos	Los servicios higiénicos de los trabajadores durante las actividades de operación de la medida de mitigación y de mantenimiento preventiva serán suministrados en la faena de Nueva Victoria. Dado que las actividades en esta fase serán de tipo móviles, dentro del área de obras, ningún caso los trabajadores permanecerán de forma estática en un mismo lugar por un periodo superior a un mes. En todos los casos los trabajadores se trasladarán diariamente desde la faena Nueva Victoria al sector de los Puquios. Adicionalmente, se dispondrá de baños químicos. El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.6 Servicios higiénicos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en respuesta 5.9 de la Adenda.		



Alimentación	Para la alimentación del personal durante la fase de operación se utilizará el casino existente en la faena Nueva Victoria. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.7 Alimentación, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Transporte	Cuando se requiera de vehículos pesados, se considera un flujo de 2 viajes de camiones/día por concepto de actividades de mantención correctiva. Para las actividades de mantención y/o inspección, se utilizarán vehículos livianos. Se considera un flujo de 2 viajes de camioneta/día por concepto de operación de la medida de mitigación y por actividades de mantención preventivas. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.9 Alimentación, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Alojamiento	No se considera la habilitación de campamentos durante la fase de operación, dado que los trabajadores pernoctarán en la faena Nueva Victoria. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7.8 Alojamiento, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
El Proyecto no contempla productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente.	

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

Tabla 4.7.4 Productos generados	
Nombre	Descripción



Actividades de mantención y conservación	Se consideran actividades de mantención de tipo preventivas y correctivas sobre los componentes del sistema de tuberías y pozos de inyección, a fin de identificar defectos que puedan incidir en el normal funcionamiento de la medida de mitigación. En caso de identificar situaciones anómalas, se implementarán acciones correctivas en las obras correspondientes. El programa de actividades preventivas se efectuará periódicamente, considerando diversas tareas para cada obra: • Inspección de sistema de tuberías existente y complementario; • Inspección de válvulas; • Inspección de pozos de inyección; • Monitoreo de los pozos mediante video inspecciones; Las acciones de inspección preliminar consideran: • El registro de los datos de inyección, caudal y volumen y frecuencia diaria; • Revisión de la tubería de inyección. Una vez en el turno de 7x7; • Regulación en caso de ser necesario, incremento o disminución, conforme a la regla operaciones. El mantenimiento correctivo considera las reparaciones que se ejecutarán en las obras en que se detectaron fallas o cambio de equipos en los casos en que sea necesario (durante estas mantenciones, en la eventualidad que se requiera, la regla operacional funcionará en modo normal). Posteriormente, durante el seguimiento de la medida, se deberá realizar video inspecciones, filmaciones del interior del pozo, cada dos años para determinar el estado de los pozos. En función de los resultados de las video inspecciones, para mejorar el estado de los pozos de inyección, se efectuará una limpieza mecánica, física y posterior desarrollo del pozo (proceso durante el cual puede generarse rebalses de agua desde el mismo pozo, la cual se infiltra en torno a él). El proceso termina con un video de inspección del pozo para constatar visualmente el estado final de las actividades realizadas y diagnosticar si el estado de las habilitaciones es el adecuado para el uso del pozo de inyección. Lo anterior, considera la condición de mantención más completa y extensa, lo cual no se requiere para todos los pozos todos los años, dado que depende de la condición del pozo a mantener. El seguimiento de la medida requerirá de visitas diarias para la medición de conductividad eléctrica (CE) y niveles de agua en las regletas de cada puquío. Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.6 Actividades de mantención y conservación, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
--	---

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
--------	-------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2159385806>

Agua	El Proyecto contempla el uso de agua proveniente de los pozos de bombeo 3X-S7 (4,7 l/s) y 2HENOC (60 l/s), aprobados por el proyecto Pampa Hermosa. Respecto del caudal de bombeo, este será variable en función del agua que se requiera en la inyección, sin embargo, el caudal máximo bombeado corresponderá al total de los derechos otorgados en ambos pozos. Sin embargo el Titular en la respuesta 15.3 de la Adenda Excepcional, señala que dada la incorporación del Compromiso Ambiental Voluntario N°11, denominado “Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030”. Este compromiso establece que al año 2030, finalizan las extracciones desde el salar de Llamara con fines operativos y, solo se mantiene el bombeo necesario para la reinyección en el sector de los puquios. A su vez, este compromiso, anticipa la recuperación del nivel freático a valores de línea base y permite reducir el periodo de inyección, esto a su vez, permite que los puquios mantengan su estacionalidad por sí mismos y sin necesidad de inyección al año 2048, 16 años antes que lo considerado en el proyecto que se evalúa, pasando de 2064 a 2048. Es importante señalar que se considera monitoreo por 1 año para asegurar que los puquios se mantienen por sí mismos, es decir hasta el año, 2049, en caso de que esto no ocurra se mantendrá la inyección, toda vez que el compromiso del proyecto es que los puquios se mantengan por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de CE mencionados, por tanto, el proyecto considera la inyección de agua hasta que se cumpla con este criterio. Adicionalmente, dado el menor tiempo de bombeo, los requerimientos de inyección disminuyen, cuyo valor máximo pasa de 69,6 a 57,2 L/s, esto es relevante dado que implica que el caudal de inyección en todo el periodo sólo provendrá de los pozos 2HENOC y 3X-S7. En resumen, el CAV-11 considera: • Cese de la extracción para operación minera al año 2030 (11 años antes que PH y que el proyecto en evaluación). • El bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030 de 244,7 L/s a 57,2 L/s. • Desde el año 2030 al año 2048 se bombea solo lo requerido para inyección en el sector de los puquios. • El término de la extracción e inyección al año 2048 (16 años antes que lo considerado en el proyecto en evaluación), año en que los puquios se mantienen por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica que fueron establecidos para mantener las condiciones adecuadas para biota acuática. Mayores antecedentes se presentan en el punto 6.9 Recursos naturales a extraer o explotar por el proyecto o actividad para satisfacer sus necesidades, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA; Mayor detalle del CAV-11 se presenta en la respuesta a la observación 9.12 de la Adenda Excepcional y en el Anexo 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios Actualizados.
-------------	---



4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera																																																																																																																						
Nombre	Descripción																																																																																																																					
Emisiones Atmosféricas	Durante esta la fase de operación del Proyecto se estima la generación de emisiones de material particulado y gases de combustión, producto de las actividades asociadas a la operación de la medida de mitigación actualizada además de las actividades de mantención/limpieza del pozo. En la siguiente tabla se muestra el resumen de la estimación de emisiones atmosféricas que serán generadas durante la operación: Tabla 4.7.6.1.1 Resumen emisiones atmosféricas en la fase de operación del Proyecto <table> <tr> <th rowspan="2">Periodo de actividad</th><th colspan="7">Emisiones (ton/año)</th></tr> <tr> <th>MP2.5</th><th>MP10</th><th>MP30</th><th>CO</th><th>NOx</th><th>HC</th><th>SOx</th></tr> <tr> <td>Año 1</td><td>1,16</td><td>9,02</td><td>31,08</td><td>0,79</td><td>3,69</td><td>0,34</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 2 y 3</td><td>1,35</td><td>10,05</td><td>34,46</td><td>1,02</td><td>4,80</td><td>0,44</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 4</td><td>1,35</td><td>10,05</td><td>34,46</td><td>1,02</td><td>4,80</td><td>0,44</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 5 y 6</td><td>1,52</td><td>11,06</td><td>37,83</td><td>1,26</td><td>5,92</td><td>0,55</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 7</td><td>1,52</td><td>11,06</td><td>37,83</td><td>1,26</td><td>5,92</td><td>0,55</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 8, 9 y 10</td><td>1,66</td><td>11,83</td><td>40,36</td><td>1,43</td><td>6,76</td><td>0,62</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 11</td><td>1,83</td><td>12,85</td><td>43,74</td><td>1,67</td><td>7,87</td><td>0,72</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 12, 13, 14 y 15</td><td>1,79</td><td>12,60</td><td>42,89</td><td>1,61</td><td>7,59</td><td>0,70</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 16</td><td>1,79</td><td>12,60</td><td>42,89</td><td>1,61</td><td>7,59</td><td>0,70</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 17, 18 y 19</td><td>1,92</td><td>13,36</td><td>45,42</td><td>1,78</td><td>8,43</td><td>0,77</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 20</td><td>1,83</td><td>12,85</td><td>43,74</td><td>1,67</td><td>7,87</td><td>0,72</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Año 21</td><td>1,75</td><td>12,35</td><td>42,05</td><td>1,55</td><td>7,31</td><td>0,67</td><td>0,00</td></tr> </table> Fuente: Tabla 6-4. Resumen Emisiones del Proyecto del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. El cálculo de las emisiones para la fase de operación se presenta en el Anexo 5-1 Inventario de Emisiones y Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos, del EIA. Para el control de emisiones atmosféricas, se considerarán las siguientes medidas: • Los vehículos cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y constarán con su sello verde adherido en el parabrisa del vehículo. • El tránsito de maquinaria y vehículo se realizará a baja velocidad dentro del sector de los Puquios de Llamara (30 km/hora). Mayores antecedentes se presentan en punto 6.10.1 Emisiones Atmosféricas, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA , Respuesta 9.12 de la Adenda Excepcional.							Periodo de actividad	Emisiones (ton/año)							MP2.5	MP10	MP30	CO	NOx	HC	SOx	Año 1	1,16	9,02	31,08	0,79	3,69	0,34	0,00	Año 2 y 3	1,35	10,05	34,46	1,02	4,80	0,44	0,00	Año 4	1,35	10,05	34,46	1,02	4,80	0,44	0,00	Año 5 y 6	1,52	11,06	37,83	1,26	5,92	0,55	0,00	Año 7	1,52	11,06	37,83	1,26	5,92	0,55	0,00	Año 8, 9 y 10	1,66	11,83	40,36	1,43	6,76	0,62	0,00	Año 11	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00	Año 12, 13, 14 y 15	1,79	12,60	42,89	1,61	7,59	0,70	0,00	Año 16	1,79	12,60	42,89	1,61	7,59	0,70	0,00	Año 17, 18 y 19	1,92	13,36	45,42	1,78	8,43	0,77	0,00	Año 20	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00	Año 21	1,75	12,35	42,05	1,55	7,31	0,67	0,00
Periodo de actividad	Emisiones (ton/año)																																																																																																																					
	MP2.5	MP10	MP30	CO	NOx	HC	SOx																																																																																																															
Año 1	1,16	9,02	31,08	0,79	3,69	0,34	0,00																																																																																																															
Año 2 y 3	1,35	10,05	34,46	1,02	4,80	0,44	0,00																																																																																																															
Año 4	1,35	10,05	34,46	1,02	4,80	0,44	0,00																																																																																																															
Año 5 y 6	1,52	11,06	37,83	1,26	5,92	0,55	0,00																																																																																																															
Año 7	1,52	11,06	37,83	1,26	5,92	0,55	0,00																																																																																																															
Año 8, 9 y 10	1,66	11,83	40,36	1,43	6,76	0,62	0,00																																																																																																															
Año 11	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00																																																																																																															
Año 12, 13, 14 y 15	1,79	12,60	42,89	1,61	7,59	0,70	0,00																																																																																																															
Año 16	1,79	12,60	42,89	1,61	7,59	0,70	0,00																																																																																																															
Año 17, 18 y 19	1,92	13,36	45,42	1,78	8,43	0,77	0,00																																																																																																															
Año 20	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00																																																																																																															
Año 21	1,75	12,35	42,05	1,55	7,31	0,67	0,00																																																																																																															



4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Durante la actividad de mantención y/o limpieza de los pozos de inyección se generarán aguas servidas producto del uso de servicios sanitarios. La descarga de los baños químicos será asignada a una empresa contratista que cuente con las respectivas autorizaciones para manejo y disposición de estos residuos. No obstante, el Titular velará por el correcto manejo y disposición de las aguas servidas generadas. La recolección de las aguas servidas se realizará con una frecuencia de 1 o 2 vez por semana. Dado que durante la operación se considera el empleo de 4 trabajadores, se estima una generación total del 0,32 m³/día de aguas servidas. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.1.1.1 Efluentes líquidos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

4.7.6.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.6.3 Ruido																	
Nombre	Descripción																
Ruido	Durante la fase de operación el Proyecto continuará operando con las mismas actividades asociadas a la operación de la medida de mitigación existente y a la mantención/limpieza de pozos, por lo cual se considera la generación de emisiones de ruido. Al respecto, es importante mencionar el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona rural despoblada, donde las propiedades vecinas más próximas se encuentran a 42 kilómetros de distancia. Teniendo en cuenta lo anterior, durante esta fase se generarán ruidos asociados principalmente al funcionamiento de maquinaria. A continuación, se presentan las emisiones de ruido asociadas a la maquinaria que será utilizada durante la fase de operación: Tabla 4.7.6.3.1 Resumen Emisiones de Ruido fase de operación <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th><th rowspan="2">Maquinaria o equipo</th><th rowspan="2">Cantidad</th><th colspan="2">Ruido)</th></tr> <tr> <th>Lw unidad (dBA)</th><th>Lw unidad (dBA)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Mantención de pozos</td><td>Perforadora</td><td>1</td><td>101.9</td><td>101.0</td></tr> <tr> <td>Generador 5 KVA</td><td>1</td><td>89.4</td><td>89.4</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 6.5 Resumen Ruidos y Vibraciones operación, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. La estimación de las emisiones de ruido se presenta en el Anexo 5-2 Estudio de Impacto acústico y vibratorio del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.10.2 Ruido y Vibraciones del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Actividad	Maquinaria o equipo	Cantidad	Ruido)		Lw unidad (dBA)	Lw unidad (dBA)	Mantención de pozos	Perforadora	1	101.9	101.0	Generador 5 KVA	1	89.4	89.4
Actividad	Maquinaria o equipo				Cantidad	Ruido)											
		Lw unidad (dBA)	Lw unidad (dBA)														
Mantención de pozos	Perforadora	1	101.9	101.0													
	Generador 5 KVA	1	89.4	89.4													

4.7.6.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.6.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción



Vibraciones

Durante la fase de operación se generarán vibraciones, asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria. Sin embargo, es importante mencionar que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona rural despoblada donde las propiedades vecinas más próximas se encuentran a 42 km de distancia.

A continuación, se presentan las emisiones de vibraciones asociadas a la maquinaria que será utilizada durante la fase de operación:

Tabla 4.7.6.4.1 Resumen Vibraciones fase de operación

Actividad	Maquinaria o equipo	Cantidad	Vibraciones
			Lv [VdB] a 25 [ft]
Mantenición de pozos	Perforadora	1	94
	Generador 5 KVA	1	-

Fuente: Tabla 6-5. Resumen Ruidos y Vibraciones operación, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

Mayores antecedentes se presentan en punto 6.10.2 Emisiones de Ruido y Vibraciones del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

4.7.7. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos												
Nombre		Descripción										
Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios		Los residuos asimilables a domiciliarios corresponderán principalmente a envases, envoltorios, papeles, entre otros, generados por el personal de la fase de operación. Se estima una generación máxima de 5 kg/día de este tipo de residuos, considerando la generación de 1 kg/persona/día y un máximo de 4 trabajadores durante la fase de operación y 1 kg adicional durante la actividad de limpieza de pozos. Durante el día, los residuos generados se mantendrán en bolsas de basura al interior de los vehículos. El retiro de los RSA será realizado diariamente, y serán trasladados hasta su disposición final, ubicada en las pilas agotadas de residuos domésticos existentes en Nueva Victoria, u otro autorizado a la fecha para tales fines.										
		Tabla 4.7.7.1.1 Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios en la fase de operación.										
		<table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios</td><td>envases, envoltorios, papeles, entre otros</td><td>5 kg/día</td><td>Diaria</td></tr></table>			Tipo de residuo	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios	envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 kg/día	Diaria
		Tipo de residuo	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro							
Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios	envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 kg/día	Diaria									
Fuente: Tabla 6-6. Cantidad de residuos generados por el Proyecto, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA												
		Mayores antecedentes se presentan en punto 6.11. Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.										



Residuos sólidos industriales no peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos serán generados durante las actividades de mantención y limpieza de pozos. Estos residuos consistirán principalmente en restos de tubería, maxis vacíos, papel y cartón, entre otros. La cantidad mensual estimada de residuos sólidos no peligrosos será de aproximadamente 10 kg/día, los que serán depositados en las pilas agotadas de residuos no peligrosos existentes en Nueva Victoria que se encuentran autorizados mediante R.S. N°1813/2006 y R.S 2167/2014 de la SEREMI de Salud de Iquique, u otro autorizado a la fecha para tales fines. El manejo de la fracción de residuos aprovechables se realizará por gestores autorizados. Es decir, las partes que puedan ser reutilizables serán trasladadas a otras faenas o, a empresas de reciclaje de estos productos. Lo que resulte destruido, en mal estado, o imposibilitado de reutilizarse, será dispuesto en un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente a la fecha.

Tabla 4.7.7.1.2 Residuos sólidos industriales no peligrosos generados por el Proyecto

Tipo de residuo	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro
residuos sólidos Industriales no peligrosos	Restos de tubería, maxi vacíos, papel y cartón	10 kg/día	Diaria

Fuente: Tabla 6-6. Cantidad de residuos generados por el Proyecto, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA

Mayores antecedentes se presentan en punto 6.11.3 residuos sólidos industriales no peligrosos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en respuesta 2.20 de la Adenda.

4.7.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.7.2 Residuos peligrosos				
Nombre		Descripción		
Residuos peligrosos		La cantidad estimada de residuos sólidos peligrosos será de 2 kg/día los que estarán compuestos de guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas.		
		La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, lo cual será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y transporte de este tipo de residuos; además se acreditará la disposición final de estos residuos en sitio autorizado.		
		Los residuos peligrosos generados por el Proyecto serán manejados conforme a la normativa vigente, por lo que, luego de que éstos sean retirados desde los puntos de acopio temporal, serán trasladados diariamente al sitio de disposición temporal autorizado, a través de la Res. Sanitaria N°2717/2010, destinado a los residuos de este tipo en la Faena Nueva Victoria.		
		Las autorizaciones asociadas al sitio señalado se presentaron en el Anexo 38 de la Adenda y en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.		
Tabla 4.7.7.2.1 Residuos peligrosos en la fase de operación.				
Tipo de residuo		Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro
Residuos sólidos peligrosos		Guaipes y materiales	2 kg/día	Diaria



		impregnados con aceites y grasas		
Fuente: Tabla 6-6. Cantidad de residuos generados por el Proyecto, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA				
Mayores antecedentes se presentan en punto 6.11.4 Residuos peligrosos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.				

4.7.7.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.7.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
El Proyecto no contempla productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
N/A	

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Desmantelamiento de los pozos	Se desmantelará la infraestructura que constituye los pozos de bombeo y pozos de inyección. Se retirarán las cañerías de aducción de agua. Posteriormente se tapará la entrada de los pozos. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.1.1 Pozos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
Desmantelamiento de los sistemas de tuberías	Se desmantelarán las tuberías de conexión de los pozos de inyección. Se retirarán los manifold e infraestructura superficial. Posteriormente se taparán los ductos de entrada de los pozos. Las partes que puedan ser reutilizables serán embaladas y trasladadas a una empresa autorizada para el reciclaje de estos productos. Lo que resulte destruido, en mal estado, o imposibilitado de reutilizarse, será dispuesto en un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente a la fecha del cierre. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.1.2 Sistema de Tuberías, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA

4.8.2. Suministros básicos

Tabla 4.8.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción



Insumos y materiales	El Proyecto considera una cantidad de insumos y materiales asociados al cierre de las obras, una vez que estas cumplan su vida útil. El Proyecto considera utilizar agua potable para el consumo de 4 trabajadores, y el uso de combustible necesario para el funcionamiento de perforadora, generador y vehículo, el que será proporcionado por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de éste. Tabla 4.8.2.1 Insumos y materiales, fase de cierre <table><tr><th>Insumos</th><th>Cantidad</th><th>Propósito</th></tr><tr><td>Agua potable</td><td>0,4 m³/mes</td><td>Consumo para 4 trabajadores</td></tr><tr><td>Combustible</td><td>0,5 m³/mes</td><td>Necesario para el funcionamiento de perforadora, generador y vehículos. Será proporcionado por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos.</td></tr></table> Fuente: Tabla 7-4. Insumos y materiales -Fase de cierre del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA Mayores antecedentes se presentan en punto 7.4 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Insumos	Cantidad	Propósito	Agua potable	0,4 m³/mes	Consumo para 4 trabajadores	Combustible	0,5 m³/mes	Necesario para el funcionamiento de perforadora, generador y vehículos. Será proporcionado por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos.									
Insumos	Cantidad	Propósito																	
Agua potable	0,4 m³/mes	Consumo para 4 trabajadores																	
Combustible	0,5 m³/mes	Necesario para el funcionamiento de perforadora, generador y vehículos. Será proporcionado por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos.																	
Servicios Higiénicos	Dado que las actividades en esta fase serán de tipo móviles, dentro del área de obras, en ningún caso los trabajadores permanecerán de forma estática en un mismo lugar por un periodo superior a un mes. En todos los casos, los trabajadores se trasladarán diariamente desde la faena Nueva Victoria al sector de los Puquios. Adicionalmente, se dispondrá de baños químicos. El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor.																		
Maquinaria y equipos	Para las actividades de cierre se estima que será requerida maquinaria y equipos, según se detalla en la siguiente tabla: Tabla 4.8.2.2 Maquinaria y equipos, fase de cierre <table><tr><th>Maquinaria</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Compresor</td><td>1</td></tr><tr><td>Generador eléctrico portátil 5 kVA</td><td>1</td></tr><tr><td>Equipo de oxicorte</td><td>1</td></tr><tr><td>Bomba de lodo</td><td>1</td></tr><tr><td>Perforadora sonda modelo Schramm 450 o similar</td><td>1</td></tr><tr><td>Camión pluma</td><td>2</td></tr><tr><td>Camión sonda modelo Schramm 450 o similar</td><td>1</td></tr><tr><td>Camioneta 4x4</td><td>2</td></tr></table> Fuente: Tabla 7-5. Maquinaria y equipos – Fase de cierre 7del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.5 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Maquinaria	Cantidad	Compresor	1	Generador eléctrico portátil 5 kVA	1	Equipo de oxicorte	1	Bomba de lodo	1	Perforadora sonda modelo Schramm 450 o similar	1	Camión pluma	2	Camión sonda modelo Schramm 450 o similar	1	Camioneta 4x4	2
Maquinaria	Cantidad																		
Compresor	1																		
Generador eléctrico portátil 5 kVA	1																		
Equipo de oxicorte	1																		
Bomba de lodo	1																		
Perforadora sonda modelo Schramm 450 o similar	1																		
Camión pluma	2																		
Camión sonda modelo Schramm 450 o similar	1																		
Camioneta 4x4	2																		

4.8.3. Productos generados

4.8.4. Actividades de mantención y conservación



4.8.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.8.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
No se contempla extraer, explotar o utilizar ningún recurso natural en esta fase.	

4.8.6. Emisiones y efluentes

4.8.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.8.6.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																															
Emisiones atmosféricas	Durante la fase de cierre del Proyecto se estima la generación de emisiones de material particulado y gases de combustión, producto de las actividades menores debido al desmantelamiento de las instalaciones asociadas a medida de mitigación (tránsito vehicular y operación de maquinaria)..																															
	En la siguiente tabla se muestra el resumen de la estimación de emisiones atmosféricas que serán generadas durante la cierre:																															
	Tabla 4.8.6.1.1 Resumen Emisiones del Proyecto, fase de cierre.																															
	<table><tr><th rowspan="2">Periodo de actividad</th><th colspan="7">Emisiones (ton/año)</th></tr><tr><th>MP2.5</th><th>MP10</th><th>MP30</th><th>CO</th><th>NOx</th><th>HC</th><th>SOx</th></tr><tr><td>Año 20</td><td>1,83</td><td>12,85</td><td>43,74</td><td>1,67</td><td>7,87</td><td>0,72</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Año 21</td><td>1,75</td><td>12,35</td><td>42,05</td><td>1,55</td><td>7,31</td><td>0,67</td><td>0,00</td></tr></table>	Periodo de actividad	Emisiones (ton/año)							MP2.5	MP10	MP30	CO	NOx	HC	SOx	Año 20	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00	Año 21	1,75	12,35	42,05	1,55	7,31	0,67	0,00
	Periodo de actividad		Emisiones (ton/año)																													
		MP2.5	MP10	MP30	CO	NOx	HC	SOx																								
	Año 20	1,83	12,85	43,74	1,67	7,87	0,72	0,00																								
	Año 21	1,75	12,35	42,05	1,55	7,31	0,67	0,00																								
	Fuente: Tabla 7-6 Resumen Emisiones del Proyecto, fase de cierre, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.																															
	Estas emisiones de material particulado y gases de combustión son producto de actividades menores debido al desmantelamiento de las instalaciones asociadas a la medida de mitigación (tránsito vehicular y operación de maquinaria).																															
Prevención de futuras emisiones Una vez finalizada la fase de cierre del Proyecto, no se generarán emisiones desde la ubicación de este que pudiesen afectar el ecosistema, incluido el aire, suelo y agua, dando que cesarán todas aquellas actividades que, durante la operación del Proyecto, generaban algún tipo de emisión.																																
Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6 del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.																																
Anexo 5-1 Inventario de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Calidad del aire, del EIA, Respuestas 1.1 y 2.6 de la Adenda y Respuesta 9.12 de la Adenda Excepcional.																																

4.8.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.8.6.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
--------	-------------



Aguas servidas	Durante la fase de cierre del Proyecto se generarán aguas servidas producto del uso de servicios sanitarios ubicados en el frente de trabajo. Se estima una generación total de 0,32 m³/día de aguas servidas (considerando 4 trabajadores). La descarga de los baños químicos será asignada a una empresa contratista que cuente con las respectivas autorizaciones para manejo y disposición de estos residuos. No obstante, el Titular velará por el correcto manejo y disposición de las aguas servidas. La recolección de las aguas servidas se realizará con una frecuencia de 1 o 2 vez por semana. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6.3 Efluentes líquidos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.
----------------	---

4.8.6.3. Emisiones de Ruido y vibraciones

Tabla 4.8.6.3 Ruido y vibraciones	
Nombre	Descripción
Ruido	Durante la fase de cierre del Proyecto la principal fuente de ruido corresponderá a las actividades de desmantelamiento de obras y faenas temporales. De esta manera el análisis de la fase de cierre está contenido en la evaluación de cumplimiento para la fase de construcción. Para la fase de cierre no se espera el uso de maquinaria pesada. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6.12 Ruido y Vibraciones, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Anexo 5-2 Estudio de Impacto Acústico y Vibratorio, del EIA.

4.8.6.4. Otras emisiones

4.8.7. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.8.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.8.7.1 Residuos no peligrosos									
Nombre	Descripción								
Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios	Durante la fase de cierre se estima la generación de residuos asimilables a domiciliarios, correspondientes principalmente a envases, envoltorios, papeles, entre otros, generados por el personal de esta fase. La cantidad estimada será de 5 kg/día. El retiro de los RSA será realizado diariamente, y serán trasladados hasta su disposición final, ubicada en las pilas agotadas de residuos domésticos existentes en Nueva Victoria, u otro autorizado a la fecha para tales fines. Tabla 4.8.7.1.1 Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios durante la fase de cierre. <table> <tr> <th>Tipo de residuos</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr> <tr> <td>Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios</td><td>Envases, envoltorios, papeles, entre otros.</td><td>5 kg/día</td><td>Diaria</td></tr> </table>	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios	Envases, envoltorios, papeles, entre otros.	5 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos domésticos y asimilables a domiciliarios	Envases, envoltorios, papeles, entre otros.	5 kg/día	Diaria						



	Fuente: Tabla 7-7. Cantidad de residuos generados por el Proyecto durante la fase de cierre, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6.4.1 Residuos sólidos asimilable a domiciliarios del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.								
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Durante la fase de cierre se estima la generación de residuos no peligrosos derivado del retiro de estructuras y equipos que no puedan ser reciclados, vendidos o utilizados en cualquier otra instalación. De acuerdo a las características del Proyecto, se generarán 1,5 ton/mes. La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, y serán trasladados a las pilas agotadas de residuos no peligrosos existentes en Nueva Victoria, u otro autorizado a la fecha para tales fines. Las partes que puedan ser reutilizables serán embaladas y trasladadas a otras faenas o a empresas de reciclaje de estos productos. Lo que resulte destruido, en mal estado, o imposibilitado de reutilizarse, será dispuesto en un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente a la fecha del cierre. El manejo de la fracción de residuos aprovechables se realizará por gestores autorizados. Es decir, las partes que puedan ser reutilizables serán trasladadas a otras faenas o, a empresas de reciclaje de estos productos. Lo que resulte destruido, en mal estado, o imposibilitado de reutilizarse, será dispuesto en un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente a la fecha. Tabla 4.8.7.1.2 Residuos sólidos industriales no peligrosos en la fase de cierre. <table><tr><th>Tipo de residuos</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Residuos sólidos industriales no peligrosos</td><td>Restos de tuberías maxis vacíos, papel y cartón</td><td>50 kg/día</td><td>Diaria</td></tr></table> Fuente: Tabla 7-7. Cantidad de residuos generados por el Proyecto durante la fase de cierre, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6.4.2 Residuos sólidos industriales no peligrosos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA y en respuesta 2.20 de la Adenda.	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de tuberías maxis vacíos, papel y cartón	50 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de tuberías maxis vacíos, papel y cartón	50 kg/día	Diaria						

4.8.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.8.7.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	La cantidad estimada de residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de cierre será de 5 kg/día, los que estarán compuestos de guapos y materiales impregnados con aceites y grasas. La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, lo cual será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y transporte de este tipo de residuos; además se acreditará la disposición final de estos residuos en sitio autorizado Los residuos peligrosos generados por el Proyecto serán manejados conforme a la normativa vigente, por lo que, luego de que éstos sean retirados desde los puntos de acopio temporal, serán trasladados diariamente al sitio de disposición temporal autorizado, a través de la Res.



	Sanitaria N°2717/2010, destinado a los residuos de este tipo en la Faena Nueva Victoria. Las autorizaciones asociadas al sitio señalado se presentaron en el Anexo 38 de la Adenda y en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria. Tabla 4.8.7.2.1 Residuos peligrosos en la fase de operación. <table><tr><th>Tipo de residuos</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Residuos sólidos peligrosos</td><td>Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas</td><td>5 kg/día</td><td>Diaria</td></tr></table> Fuente: Tabla 7-7. Cantidad de residuos generados por el Proyecto durante la fase de cierre, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA Mayores antecedentes se presentan en punto 7.6.4.3 Residuos peligrosos del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 kg/día	Diaria
Tipo de residuos	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro						
Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 kg/día	Diaria						

4.8.7.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.8.7.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
El Proyecto no contempla productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente 1 Paisaje

5.1.1.1. Subcomponente Paisaje

Tabla 5.1.1.1 Subcomponente Paisaje	
Impacto ambiental Significativo 7.	
Impacto ambiental	Impacto N°7 Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico Los atributos biofísicos que entregan valor paisajístico al área de influencia del Proyecto, corresponden a un relieve plano con pendientes inferiores al 15%, suelo de rugosidad baja otorgada por costras salinas presentes en el Salar de Llamara, registros de fauna ocasional de aves, reptiles y mamíferos, pequeñas superficies con vegetación permanente de estratos herbáceos y arbustivos conformada principalmente por las especies <i>Distichlis spicata</i> y <i>Baccharis juncea</i> que se encuentran insertos en afloramientos de agua o puquios, de calidad limpia y transparente. Estos, de manera independiente y en conjunto, le otorgan valor paisajístico a la unidad de Paisaje Puquios. La Unidad de Paisaje Puquios fue valorada con una calidad visual destacada, por presentar un paisaje con atributos biofísicos relevantes, como la presencia de cuerpos de agua y vegetación



	permanente, que caracterizan atractivo visual respecto a su entorno homogéneo. Estos atributos forman una condición singular paisajística en la zona donde se emplaza, equivalente a un sector con valor paisajístico. La alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico consiste en la modificación o pérdida de las características visuales del paisaje, como consecuencia de la materialización de las obras y actividades del Proyecto. La introducción de nuevos elementos en el paisaje determina también una disminución en la naturalidad del área. En el caso específico de la ejecución del Proyecto, este impacto se asocia principalmente a las obras permanentes, tales como pozos de inyección, mallas de protección, tuberías de conexión y manifold, y de forma temporal a la instalación de faena, baños químicos y maquinaria de construcción que será utilizada durante la fase de construcción. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.1.1.1.1 Calificación de impacto Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico <table border="1"> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> <tr> <td>Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico</td><td>Significativo (-37,2)</td></tr> </table> Fuente: Tabla 6-20. Impacto N°7- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental Mayores antecedentes se presentan en punto 6.7 Impacto sobre el paisaje, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Significativo (-37,2)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Significativo (-37,2)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilitación de caminos secundarios • Instalación de contenedor y baños químicos • Habilitación de plataforma de perforación • Perforación de pozos • Habilitación de pozos • Relleno, limpieza y desarrollo del pozo • Instalación de tuberías de conexión y manifold • Retiro y limpieza de faenas temporales Fase de operación: • Mantenimiento y Limpieza Fase de cierre: • Retiro de tuberías • Retiro de estructuras y equipos				
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre				



5.1.1.2. Subcomponente Paisaje

Tabla 5.1.1.2 Subcomponente Paisaje

Impacto ambiental significativo 8

Impacto ambiental

Impacto N°8 Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico

Los atributos biofísicos que entregan valor paisajístico al área de influencia del Proyecto, corresponden a un relieve plano con pendientes inferiores al 15%, suelo de rugosidad baja otorgada por costras salinas presentes en el Salar de Llamara, registros de fauna ocasional de aves, reptiles y mamíferos, pequeñas superficies con vegetación permanente de estratos herbáceos y arbustivos conformada principalmente por las especies *Distichlis spicata* y *Baccharis juncea* que se encuentran insertos en afloramientos de agua o puquios, de calidad limpia y transparente. Estos, de manera independiente y en conjunto, le otorgan valor paisajístico a la unidad de Paisaje Puquios.

La Unidad de Paisaje Puquios fue valorada con una calidad visual destacada, por presentar un paisaje con atributos biofísicos relevantes, como la presencia de cuerpos de agua y vegetación permanente, que caracterizan atractivo visual respecto a su entorno homogéneo. Estos atributos forman una condición singular paisajística en la zona donde se emplaza, equivalente a un sector con valor paisajístico.

La obstrucción de la visibilidad consiste principalmente en la obstaculización o bloqueo de vistas, intrusión e incompatibilidad visual en una zona con valor paisajístico como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

Las actividades generadores de este impacto, listadas en la Tabla 6-8 del Anexo 25 de la Adenda, se refieren a instalaciones y acciones del Proyecto que, por sus características, eventualmente podrían generar una obstrucción de las vistas hacia zonas de valor paisajístico, concentrar la atención de los observadores y/o generar una incompatibilidad visual con el paisaje.

Al respecto cabe señalar que, el acceso al área de influencia del Proyecto solo es posible a través de una vía secundaria de ingreso a la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, el que se conecta con la Ruta 5 norte, la cual corresponde a un camino público que se encuentra fuera del rango visual (sobre 8,500 m) de potenciales observadores.

Siempre que la topografía sea plana, las obras serán observables de forma total o parcial desde el camino de acceso principal. En aquellas áreas que contienen un relieve ondulado, con presencia de vegetación, estos actuarán como barrera visual natural. Además, producto de la dominancia cromática que presenta el paisaje, en algunos casos esto permitirá que las obras se integren con el entorno.



	El análisis de simulación y visualización indica también que existe incompatibilidad visual debido a la inclusión de las obras sobre el paisaje que genera características visuales discordantes formando un grado de incoherencia. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.1.1.2.1 Impacto Obstrucción de visibilidad de una zona con valor paisajístico <table border="1"> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Construcción, operación y cierre)</th></tr> <tr> <td>Obstrucción de visibilidad de una zona con valor paisajístico</td><td>Significativo Medio (-39,2)</td></tr> </table> Fuente Tabla 6-9. Impacto N°8- Obstrucción de visibilidad de una zona con valor paisajístico, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.4. Impactos sobre el Paisaje, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda.	Impacto	Calificación del Impacto (Construcción, operación y cierre)	Obstrucción de visibilidad de una zona con valor paisajístico	Significativo Medio (-39,2)
Impacto	Calificación del Impacto (Construcción, operación y cierre)				
Obstrucción de visibilidad de una zona con valor paisajístico	Significativo Medio (-39,2)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilitación de caminos secundarios • Instalación de contenedor y baños químicos, además del Acondicionamiento de área para manejo de residuos • Habilitación de plataforma, la perforación de pozos • Habilitación de pozos y relleno • Limpieza y desarrollo del pozo • Instalación de tuberías de conexión y manifold • Retiro y limpieza de faenas temporales Fase de operación: • Mantenimiento de los pozos Fase de cierre: • Retiro de las tuberías • Retiro de estructuras y equipos				
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre				

5.1.2. Componente 2 Medio Humano

5.1.2.1. Subcomponente Medio Humano

Tabla 5.1.2.1 Subcomponente Medio Humano	
Impacto ambiental Significativo 11	
Impacto ambiental	Impacto N°11 Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística De acuerdo con la información primaria disponible en la caracterización del área de influencia para el medio humano en el punto 4.5 del Capítulo 4 del EIA, complementada en el Anexo 13 y 32 de la Adenda y en el Anexo 4.14-A y 4.14-B de la Adenda Complementaria, en el área de influencia el desarrollo de la actividad turística, está dado por el uso que realiza la familia



	Vicentelo Albornoz (grupo humano que habita en la localidad de Tamentica) asociado a una actividad económica (a demanda) tradicional, cultural y de interés comunitario, que consiste en visitas guiadas como parte de circuito, que realiza uno de los miembros de la familia y, el desarrollo reciente que han manifestado las comunidades de Quillagua y Huatacondo, durante la presente Adenda. La familia Vicentelo Albornoz (actuales habitantes de la localidad de Tamentica), declaran que las ramas económicas que concentran la mayor cantidad de fuerza de trabajo por parte de la Comunidad de Tamentica (compuesta por 12 habitantes, de los cuales solo cuatro corresponden a habitantes permanente), están relacionadas con 4 actividades, a saber: la agricultura, la ganadería, el servicio de alojamiento y alimentación, y el turismo. El turismo, según se indica, es una actividad complementaria para la comunidad, que se ha venido desarrollando en los últimos años en Tamentica. Para esto, la comunidad cuenta con un guía turístico certificado por el programa educativo “No deje Rastro” y 4 cabañas destinadas a turismo ubicadas en su propiedad. Por su parte, las comunidades de Huatacondo y Quillagua, han expresado el interés de considerar el sector de los Puquios como parte de un circuito turístico permanente, que abarca los atributos naturales de la quebrada de Huatacondo considerando los Petroglifos de Tamentica, y quebradas y sitios de interés patrimonial, arqueológico y paleontológico, todo esto sumado la presencia de los Puquios, que son objeto de interés para las comunidades debido al uso histórico que estas desarrollaban, el cual, tal como indica el Estudio Antropológico presentado en el Anexo 13 de la Adenda, correspondía principalmente al tránsito entre los poblados y en dirección a la costa. Al respecto, cabe considerar que a través del desarrollo del estudio de Etnocartografía de la comunidad de Huatacondo (Anexo 4.14-A de la Adenda Complementaria) se constató que los operadores de turismo regional, con la excepción de Space Hotel de Quillagua, el destino Llamara no es parte de un grupo de lugares de visitación y no se considera como un destino único y exclusivo. Lo anterior se sustenta en que los costos para realizar las actividades son altos (traslados de ida y vuelta desde Iquique con vehículos todo terreno, logística asociada, entre otros), lo que hace inviable su promoción como destino único. Los tours operadores que presentan Llamara como uno de los destinos de visitación se radican todos en Iquique, o al menos operan desde dicha ciudad, la capital regional de Tarapacá, con la excepción de Space Hotel de Quillagua, ubicado a relativamente pocos kilómetros de Llamara, y la Corporación Caminantes del Desierto con sede en la ciudad de Antofagasta. La actividad turística actual en el sector de los Puquios consiste principalmente en visitas guiadas esencialmente de turistas extranjeros, las cuales se realizan en el sector, específicamente en el área donde se encuentra la pasarela de observación implementada por el Titular, asociada al proyecto “Pampa Hermosa”. Lo anterior,
--	---



	se ha verificado a través de los estudios de Etnocartografía (Anexo 4.14-A y Anexo 4.14-B de la Adenda Complementaria), donde tanto los comuneros de Huatacondo, como el GHPPI de Tamentica, dan cuenta de la observación del paisaje desde el sector de la pasarela. En el caso de la actividad de Tamentica, el sector de los puquíos forma parte de la denominada “ruta del agua”, que según lo señalado en el estudio etnocartográfico elaborado por el GHPPI de Tamentica, se recorre desde los puquíos de Llamara hacia el sur, llegando a Calate, y desde la Ruta 5 hacia la zona alta de la quebrada, llegando al Salar de Michincha. En todos los casos, los tours operadores vinculan el uso turístico con el uso tradicional, cultural y de interés comunitario que desarrollaron los tres grupos humanos en el transcurso de la historia además la propiedad paisajística que le atribuyen al territorio. El Proyecto considera obras y actividades susceptible de alterar el desarrollo de la actividad turística que se realiza de manera esporádica (una a dos veces al año según lo señalado por los propios entrevistados), debido a que contempla la perforación de 20 nuevos pozos de inyección durante toda la vida útil del Proyecto, lo cual requerirá del uso de maquinaria y de diversas actividades asociadas a la fase de construcción. Durante la fase de operación se realizarán actividades de mantención, las cuales podrían ocasionar la alteración de la actividad turística de forma ocasional, debido a la perturbación del paisaje producto de la presencia de maquinaria y de 5 trabajadores. Durante la fase de cierre, el efecto se producirá debido a la presencia de trabajadores requeridos para el retiro de infraestructura. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.1.2.1.1 Calificación de impacto Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística <table border="1" data-bbox="673 1249 1404 1438"> <thead> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística</td><td>Significativo (-40)</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 4-7. Impacto N°11- Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística, respuesta 4.9 de la Adenda Complementaria. Mayores antecedentes se presentan en la respuesta 4.9 de la Adenda Complementaria.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística	Significativo (-40)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística	Significativo (-40)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilidadación de caminos secundarios • Instalación de contenedor y baños químicos • Habilidadación de plataforma de perforación • Habilidadación de plataforma • Perforación de pozos				



	• Habilitación de pozos • Relleno, limpieza y desarrollo del pozo • Instalación de tuberías de conexión y manifold • Retiro y limpieza de faenas temporales Fase de operación • Mantenimiento de los pozos Fase de cierre: • Retiro de las tuberías • Retiro de estructuras y equipos
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre

5.2. Impactos No Significativos

5.2.1. Componente 1 Calidad del aire

5.2.1.1. Subcomponente Calidad del aire

Tabla 5.2.1.1 Subcomponente Calidad del aire	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental	Impacto N°1 Aumento de la concentración de material particulado y gases contaminantes El efecto sobre la concentración de material particulado consiste en el aumento de dichas concentraciones en un punto receptor. Este efecto depende de las condiciones del terreno, particularmente de la naturaleza y humedad de los materiales y de las actividades del Proyecto, las cuales consisten principalmente en la habilitación de las áreas de trabajo, la perforación de los pozos y el tránsito vehicular. De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 4 Línea de base del EIA, en el área de influencia del Proyecto no se registra la presencia de asentamientos humanos, por lo que no existen receptores asociados a este elemento. Los sectores poblados de Quillagua, Tamentica y Huatacondo se ubican a 42 km, 51 km y 78 km de distancia respectivamente. No obstante lo anterior, el Proyecto ha considerado el análisis respecto de potenciales receptores correspondientes a los potenciales visitantes que podrían acudir al sector de los puquíos. Además, se considera el análisis respecto de la deposición de material particulado sedimentable sobre el área de influencia considerando la presencia de pequeños parches de vegetación y el tránsito de especies de fauna. Conforme al inventario de emisiones se tiene que: • Durante la fase de construcción, los aportes del proyecto se asocian principalmente a la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en camino no pavimentado. Por su parte, las mayores emisiones de gases se deben a la utilización de maquinaria. • Para la fase de operación, durante el año 1 las emisiones de material particulado se asocian también a la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en camino no pavimentado. Por su parte, las mayores emisiones de gases se deben a la utilización de maquinaria.



	Para la fase de cierre, se estima que las emisiones serán menores a las presentadas durante la fase de construcción. Las principales actividades por realizar implican el retiro de insumos, y los aportes del proyecto se asocian principalmente a la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en camino no pavimentado. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.1.1.1 Calificación de impacto Aumento de la concentración de material particulado y gases contaminantes <table> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> <tr> <td>Aumento de la concentración de material particulado y gases contaminantes</td><td>No Significativo Bajo (-19)</td></tr> </table> Fuente: Tabla 6-4. Impacto N°1- Aumento en las concentraciones de material particulado y gases contaminantes. Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos, EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.2 Impacto sobre la calidad del aire, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Aumento de la concentración de material particulado y gases contaminantes	No Significativo Bajo (-19)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Aumento de la concentración de material particulado y gases contaminantes	No Significativo Bajo (-19)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: - Nivelación del terreno - Habilitación de caminos secundarios - Acondicionamiento de área para manejo de residuos - Desmantelamiento de instalaciones temporales - Habilitación de plataforma de perforación - Perforación de pozos, - Instalación de tuberías de conexión y manifold y - Tránsito vehicular. Fase de operación: - Mantenimiento y limpieza de pozos - Tránsito vehicular. Fase de cierre: - Retiro de tuberías, - Retiro de estructuras y equipos - Tránsito vehicular.				
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre				

5.2.2. Componente 2 Ruido y vibraciones

5.2.2.1. Subcomponente Ruido y vibraciones

Tabla 5.2.2.1 Subcomponente Ruido y vibraciones	
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto Ambiental	Impacto N°2 Aumento de los niveles de ruido y vibraciones



	El impacto generado por el aumento en los niveles de ruido y vibraciones en el entorno del Proyecto corresponde al efecto generado por el ruido producido durante la ejecución de las obras y actividades del Proyecto. Estas se presentarán durante las fases de construcción, operación y cierre, proveniente tanto de fuentes fijas como móviles. Las fuentes fijas corresponden a maquinarias y equipos asociados a las actividades de construcción de pozos de inyección tales como generador, vehículos de distinta índole y máquina perforadora. Las fuentes móviles están asociadas al flujo vehicular sobre las rutas. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.2.1.1 Calificación de impacto Aumento de los niveles de ruido y vibraciones <table border="1"> <thead> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aumento de los niveles de ruido y vibraciones</td><td>No Significativo Bajo (-19)</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 6-9. Impacto N°2- Aumento de los niveles de ruido y vibraciones, Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos, EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.3 Impacto sobre el componente ruido y vibraciones, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	No Significativo Bajo (-19)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	No Significativo Bajo (-19)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilitación de caminos secundarios • Instalación de contenedor y baños químicos • Acondicionamiento de área para manejo de residuos • Desmantelamiento de instalaciones temporales • Habilitación de plataforma de perforación • Perforación de pozos • Habilitación del pozo • Relleno, limpieza y desarrollo del pozo • Tránsito vehicular Fase de operación: • Mantenimiento y limpieza de pozos • Tránsito vehicular. Fase de cierre: • Retiro de tuberías, • Retiro de estructuras y equipos • Tránsito vehicular.				
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre				

5.2.3. Componente 3 Ecosistemas Terrestres, Suelos



5.2.3.1. Subcomponente Ecosistemas Terrestres, Suelos

Tabla 5.2.3.1 Subcomponente Ecosistemas Terrestres, Suelos

Impacto ambiental no significativo 3

Impacto Ambiental

Impacto N°3 Pérdida de suelo

La pérdida de suelo se produce por las actividades requeridas para la construcción de obras permanentes para la operación del Proyecto, las que se desarrollarán durante la fase de construcción.

La única actividad que ocasionará la pérdida de suelo corresponde a la perforación de los pozos de inyección, la cual es necesaria para la operación de la medida de mitigación. Esta actividad contempla el uso de maquinaria perforadora, la cual realizará un orificio de máximo 44,55 cm de diámetro (en antepozo para habilitación de pozo) es decir un área de 1,56 m² por cada pozo, lo cual representa una pérdida efectiva de suelo de 37,44 m² total.

El proyecto ha evaluado un área de obras de 65,58 ha que es donde se puede perforar pozos de inyección, en la cual se considera un área total intervenida de 0,88 ha, que corresponde a un 1% del área total, lo que representa una intervención de magnitud muy reducida.

Este impacto ocurrirá en una unidad de suelo denominada “Suelo de Llanura Deposicional”. Esta unidad presenta suelos profundos, sedimentarios de origen aluvial, que ocupan posiciones de llanura deposicional (pampas) donde el microrelieve superficial es irregular, causado por la presencia de costra salina en superficie, constituida por sales como sulfatos, cloruros y eventualmente carbonatos, que tiene por características ser muy resistente a la excavación.

Esta unidad posee una clase de capacidad de uso VIII, es decir presenta una baja calidad.

Respecto a la erosión, no existe la ocurrencia de procesos erosivos, dado que la costra superficial actúa como un elemento protector del suelo, así como también las escasas o nulas precipitaciones y pendientes planas. Estas características no permiten la activación de procesos erosivos producto de las obras y actividades de Proyecto.

La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla:

Tabla 5.2.3.1.1 Impacto N°3 Pérdida de suelo

Impacto	Calificación del Impacto (Construcción)
Pérdida de suelo	No Significativo Bajo (-12)

Fuente: Tabla 6-12. Impacto N°3- Pérdida de suelo, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.

Mayores antecedentes se presentan en punto 6.4 Impacto Ecosistema Terrestres-Suelo, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.

Parte, obra o acción que lo genera

Fase de construcción



	• Perforación de pozos
Fase en que se presenta	Construcción.

5.2.4. Componente 4 Hidrogeología

5.2.4.1. Subcomponente Hidrogeología

Tabla 5.2.3.1 Subcomponente Hidrogeología

Impacto ambiental no significativo 4

Impacto Ambiental	Impacto N°4 Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara La inyección de agua en el acuífero en el sector de Llamara permite abatir el efecto del descenso provocado por el bombeo autorizado en el proyecto “Pampa Hermosa” y mantener la aptitud del hábitat para sustentar biota acuática, debido a que genera un aumento de nivel alrededor de los pozos de inyección existentes, es decir, al isoascenso local que genera la inyección de agua; a través de dicho ascenso, se logra mantener los niveles de agua superficial en los puquios N1, N2, N3 y N4. Durante la fase de operación del Proyecto se consideran actividades asociadas al bombeo de agua para inyección y actividades relacionadas a la inyección de agua propiamente tal. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.3.1.1 Impacto N°4 Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara <table><tr><th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Sector Norte) (Fase de operación)</th><th>Calificación del Impacto (Sector Puquios) (Fase de operación)</th></tr><tr><td>Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara</td><td>No Significativo (-30)</td><td>No Significativo (30)</td></tr></table> Fuente: Tabla 6-2. Impacto N°3 Cambio en el nivel del agua subterránea, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada de la Adenda. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.1.1 Impacto N°3: Cambio en el nivel del agua subterránea, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda.	Impacto	Calificación del Impacto (Sector Norte) (Fase de operación)	Calificación del Impacto (Sector Puquios) (Fase de operación)	Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara	No Significativo (-30)	No Significativo (30)
Impacto	Calificación del Impacto (Sector Norte) (Fase de operación)	Calificación del Impacto (Sector Puquios) (Fase de operación)					
Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara	No Significativo (-30)	No Significativo (30)					
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de operación: • Bombeo de agua • Inyección de agua						
Fase en que se presenta	Operación						

5.2.4.2. Subcomponente Hidrogeología

Tabla 5.2.4.2 Subcomponente Hidrogeología

Impacto ambiental no significativo 5



Impacto Ambiental	Impacto N°5 Cambio en la calidad química del agua subterránea en los Puquíos del Salar de Llamara <u>Sector Puquios</u> Tal como se describe en el Anexo 7-4 del EIA, la inyección de agua en el acuífero en el sector de Llamara genera cambios en la calidad del agua subterránea debido a que se está inyectando agua con la misma composición (proporción relativa de los iones) pero más diluida respecto de la presente en el entorno a los puquíos. El efecto de esta dilución es muy local y se observa sólo hasta unos cientos de metros de cada pozo de inyección. El efecto máximo queda contenido dentro de la zona que presenta un aumento de nivel que se produce alrededor de los pozos de inyección existentes, es decir, al isoascenso local que genera la inyección de agua. De acuerdo con los datos observados a través del Plan de Seguimiento Ambiental del proyecto “Pampa Hermosa” (2010-2020), en términos generales, la inyección de agua ha generado cambios en la calidad química del acuífero solo a nivel local, donde se percibe un aumento en el nivel freático (isoascenso). Estos cambios se deben a que el agua que se inyecta en el sector de los Puquíos corresponde a agua proveniente del mismo acuífero, pero del sector norte, es decir, posee exactamente los mismos iones que en el sector de los Puquíos, pero en una menor concentración. Procesos como la evaporación y disolución generan un aumento de la concentración de iones en la medida en que el agua subterránea escurre hacia el sector sur, hasta abandonar el acuífero por evaporación o como escurrimiento subterráneo en la quebrada Amarga. El agua que se inyecta -en términos de su conductividad eléctrica (“CE”)- posee un valor de aproximadamente un tercio respecto del agua presente en los puquíos. La CE del agua de inyección es aproximadamente 6.000 mS/cm mientras que la CE del agua subterránea en el sector de los puquíos oscila entre 15.000 a 20.000 mS/cm. Esta diferencia genera cambios en la calidad del acuífero de manera muy local, sólo apreciable en pozos de monitoreo que se encuentran próximos a los pozos de inyección. Según fue indicado, lo anterior responde a dos fenómenos principales: i) la evaporación (el agua que se inyecta está sometida a evaporación, ya que el agua subterránea en este sector se encuentra somera), y ii) el volumen de agua inyectada es significativamente menor que el volumen del agua del acuífero. De acuerdo con el análisis presentado, el efecto en el cambio en la calidad del agua subterránea se considera negativo medio, debido a que solo es perceptible a nivel local sin generar efectos negativos en otros sectores del acuífero. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.4.2.1 Impacto N°5 Cambio en la calidad química del agua subterránea en los puquios del salar de llamara
-------------------	---



	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de operación)
	Cambio en el nivel del agua subterránea en los Puquios del Salar de Llamara	No Significativo Medio (-30)
	Fuente: Tabla 6-4. Impacto N°4- Cambio en la calidad química del agua subterránea en los puquios del salar de Llamara, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.1.1 Impacto N°4: Cambio en la calidad química del agua subterránea, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda.	
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de operación: Inyección de agua	
Fase en que se presenta	Operación	

5.2.5. Componente 5 Ecosistemas acuáticos continentales

5.2.5.1. Subcomponente Biota acuática

Tabla 5.2.5.1 Subcomponente Biota acuática	
Impacto ambiental no significativo 6	
Impacto Ambiental	Impacto N°6 Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática El Proyecto considera obras y acciones necesarias para la actualización de la medida de mitigación aprobada originalmente por el proyecto “Pampa Hermosa”, incorporando dentro del diseño, los parámetros calidad química y nivel de agua superficial (y sus límites respectivos), como rangos de comportamiento que garantizan la condición adecuada de los puquíos, manteniendo la estacionalidad de estos y evitando la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad química del agua (superficial y subterránea) y el nivel de agua superficial de estos. La inyección de agua para operar la medida de mitigación modificada genera efectos locales en la calidad de agua y el nivel del acuífero inferior y permite mantener la cantidad de la columna de agua para sustentar la biota acuática. Para ello el Proyecto desarrolló curvas de tolerancia mediante el método de ponderación por abundancia sobre las cuales se definieron umbrales operacionales para conductividad eléctrica que permite mantener condiciones aptas para los componentes limnológicos. De acuerdo con lo señalado en el Anexo 4.3-3 “Determinación de Umbrales de Tolerancia” del EIA, la estimación de curvas de tolerancia a la salinidad, medida como conductividad eléctrica (“CE”), para biota límnic presente en los puquíos, se realizó con el fin de conocer los límites de CE que permiten mantener la funcionalidad del sistema. Se seleccionaron los umbrales que contienen las curvas de tolerancia del 100% de las especies observadas. Esto define valores mínimos y máximos que se deben



	respetar para resguardar las especies en cada uno de los niveles tróficos y en cada puquío. De esta manera se garantiza que la inyección de agua se encuentre siempre dentro de rangos aptos para sustentar biota acuática. Lo anterior representa un efecto positivo que se genera con la medida de mitigación actualizada. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.5.1.1 Calificación de impacto Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática <table border="1"> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de operación)</th></tr> <tr> <td>Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática</td><td>No Significativo Medio (33)</td></tr> </table> Fuente: Tabla 6-18. Impacto N°6- Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática. Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos, EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.6.1 Impacto 6 Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de operación)	Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática	No Significativo Medio (33)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de operación)				
Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática	No Significativo Medio (33)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de operación • Inyección de agua				
Fase en que se presenta	Operación				

5.2.6. Componente 6 Atractivos Naturales o Culturales y Valor Turístico

5.2.6.1. Subcomponente Atractivos Naturales o Culturales y Valor Turístico

Tabla 5.2.6.1 Subcomponente Atractivos Naturales o Culturales y Valor Turístico	
Impacto ambiental no significativo 9	
Impacto Ambiental	Impacto N° 9 Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico. El área de influencia del Proyecto se ubica en el Salar de Llamara, el cual es considerado un atractivo natural, que a su vez forma parte del Lote N°4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. El Proyecto se emplaza específicamente en el sector de los puquíos de Llamara. El efecto sobre el valor turístico está dado por las obras y actividades que se realizarán al interior del Salar de Llamara, donde existe infraestructura (pasarela) para recibir a los visitantes y permitir la observación de los puquíos y del paisaje. El Proyecto contempla la perforación de pozos de inyección durante la fase de construcción, lo cual requerirá del uso de maquinaria y actividades de construcción en una zona con presencia de actividades turísticas esporádicas. Durante la fase de operación se realizarán actividades de mantención, las cuales podrían ocasionar la alteración de la actividad turística ocasional, debido a la perturbación del paisaje producto de la presencia de maquinaria y debido a la presencia de 5 trabajadores. Durante la fase de cierre, el efecto se



	producirá debido a la presencia de trabajadores requeridos para el retiro de infraestructura. El Proyecto no contempla la interrupción de accesos, ni un aumento elevado del flujo vehicular dado que la construcción se realizará en intervalos de tiempo (cada tres años o más), contemplando en el escenario más desfavorable, la construcción de cinco pozos en un año. No obstante, en ningún caso el Proyecto limitará el flujo de visitantes producto del desarrollo de sus actividades. Por otra parte, el Proyecto contempla la generación de emisiones atmosféricas y ruidos que modificarán la condición regular del sector de los puquíos, sin embargo, de acuerdo al estudio y modelación de emisiones atmosféricas (Anexo 5-1. Inventario de emisiones y modelación de dispersión de contaminantes) y conforme a lo señalado en el estudio de impacto acústico (Anexo 5-2. Estudio de impacto acústico y vibratorio), la actividad turística en el sector podrá desarrollarse sin inconvenientes, toda vez que las emisiones generadas se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, y no se dispersan en concentraciones elevadas hacia el sector de la pasarela de observación (infraestructura turística). En cuanto a la alteración de los atributos de la unidad de paisaje, se establece que dicho impacto no afectará de forma significativa el valor turístico del sector de los Puquíos, por cuanto las obras y actividades serán disimuladas a través de la medida de mitigación considerada (MM1) para los impactos significativos N° 7 y N° 8, y no generan la pérdida de los atributos paisajísticos, ni generan el bloqueo de vistas desde los puntos de observación establecidos. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.6.1.1 Calificación de Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico <table border="1"> <thead> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico</td><td>No Significativo Medio (-31,5)</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 6-24. Impacto N°9 Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico. Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos, EIA. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.8 Atractivos Naturales o Culturales y Valor Turístico, del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, del EIA.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico	No Significativo Medio (-31,5)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Alteración de los atributos de una zona con valor o atractivo turístico	No Significativo Medio (-31,5)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilitación de caminos secundarios • Instalación de contenedores y baños químicos • Habilitación de plataforma de perforación • Perforación de pozos				



	• Habilitación de pozos • Relleno, limpieza y desarrollo de pozos • Instalación de tuberías de conexión y manifold • Retiro y limpieza de faenas temporales Fase de operación: • Mantenimiento de pozos Fase de cierre: • Retiro de tuberías • Retiro de estructuras y equipos
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre

5.2.7. Componente 7 Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación

5.2.7.1. Subcomponente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación

Tabla 5.2.7.1 Subcomponente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación

Impacto ambiental no significativo 10	
Impacto Ambiental	Impacto N°10 Intervención de un área colocada bajo protección oficial Conforme a lo descrito en el Anexo 33 de la Adenda, que actualiza el área de influencia del Proyecto para las componentes Hidrogeología, Plantas y áreas protegidas, las obras y actividades del Proyecto se emplazan en un área protegida, que corresponde al Lote N°4 Salar de Llamara de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal ("RNPT"), que posee una superficie total de 26.500 ha aproximadamente, de las cuales, solo se contempla la intervención máxima de 65,58 ha, con un uso efectivo de 1 ha aproximadamente dentro del área de obras. Conforme a la caracterización de línea de base (Capítulo 4 del EIA), el Lote N°4 no se encuentra contemplado en el Plan de Manejo de la RNPT, puesto que dicho sector fue incorporado a la reserva nacional de forma posterior a la elaboración del Plan de Manejo, mediante el D.S. N°59/2013 del Ministerio de Bienes Nacionales, por lo que no existe un uso recomendado o establecido para dicho sector. De acuerdo con lo señalado en el D.S. N° 59/2013, que amplía la RNPT, se indica que <i>"El objeto de protección específico que constituye esta ampliación corresponde a la de preservar una muestra genética única de la Subregión del Desierto Absoluto, correspondiente al remanente más importante de bosque nativo de tamarugo (Prosopis tamarugo) existente en la Pampa del Tamarugal, con sus recursos faunísticos y paisajísticos asociados. Así como también, proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara"</i>. De acuerdo con lo anterior, se tiene que los objetos de protección específicos del sector del Salar de Llamara corresponden a: • Remanente de bosque nativo de tamarugos (<i>Prosopis tamarugo</i>).



	• Recursos faunísticos asociados al remanente de bosque nativo de tamarugos. • Recurso paisajístico (valor paisajístico) asociado al remanente de bosque nativo de tamarugos. • Lagunas con formaciones de estromatolitos (denominados Puquíos de Llamara en el EIA del proyecto “Pampa Hermosa” y en el proyecto sometido a evaluación). • Valor paisajístico asociado a la presencia de las lagunas (Puquíos de Llamara). • Valor científico asociado a la presencia de las lagunas (Puquíos de Llamara). El efecto sobre el área protegida está dado por las obras y actividades que se realizarán al interior del Salar de Llamara, en particular en el sector de los puquíos, y por el valor turístico y paisajístico que posee la unidad. Durante la fase de construcción, se consideran actividades tales como la nivelación del terreno, habilitación de caminos secundarios, instalación de contenedor y baños químicos, habilitación de plataforma, retiro y limpieza de faenas temporales, perforación de pozos y habilitación de los pozos. En ese sentido, durante la fase de operación se consideran actividades como el bombeo de agua para inyección, la inyección de agua y la mantención de los pozos. Por último, en la fase de cierre, se realizarán actividades asociadas al retiro de tuberías y de estructuras y equipos Considerando la reducida extensión de las obras temporales y obras permanentes, no se prevé alteración significativa sobre el área protegida. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.1.1 Calificación de impacto Intervención de un área colocada bajo protección oficial <table border="1"> <thead> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intervención de un área colocada bajo protección oficial</td><td>No Significativo Medio (-33)</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 6-11. Impacto N°10- Intervención de un área colocada bajo protección oficial, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.5. Áreas silvestres protegidas (ASP) y Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda y la respuesta a las observaciones 7.16 y 7.17 de la Adenda.	Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)	Intervención de un área colocada bajo protección oficial	No Significativo Medio (-33)
Impacto	Calificación del Impacto (Fase de construcción, operación y cierre)				
Intervención de un área colocada bajo protección oficial	No Significativo Medio (-33)				
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: • Nivelación del terreno • Habilitación de caminos secundarios • Instalación de contenedor y baños químicos • Habilitación de plataforma de perforación				



	• Retiro y limpieza de faenas temporales • Perforación de pozos • Habilitación de los pozos • Relleno, limpieza y desarrollo del pozo • Instalación de Tuberías de conexión y manifold • Retiro y limpieza de faenas temporales Fase de operación: • Bombeo de agua para inyección • Inyección de agua • Mantención de los pozos Fase de cierre: • Retiro de tuberías • Retiro de estructuras y equipos
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre

5.2.8. Componente 8 Ecosistemas Terrestres, plantas

5.2.8.1. Subcomponente Ecosistemas Terrestres, plantas

Tabla 5.2.8.1 Subcomponente Ecosistemas Terrestres, plantas

Impacto ambiental no significativo 12			
Impacto Ambiental	Impacto N°12 Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara Se evalúa el potencial efecto ocasionado por el Proyecto sobre el bosque nativo de tamarugos del Salar de Llamara respecto de lo evaluado y aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa”, comparándose las proyecciones de la vitalidad para cada proyecto. En el Proyecto, se utiliza la misma metodología del proyecto “Pampa Hermosa”, esto es, el Modelo Profundidad – Vitalidad que relaciona la profundidad de la napa con el Estado de Vitalidad de las plantas clasificadas en Estado “Bueno”, “Regular” o “Malo” (Los detalles metodológicos corresponden a los mismo señalados en el Adenda III, Anexo I del EIA del proyecto “Pampa Hermosa”). En consideración a la mayor cantidad de información recabada durante los 10 años de monitoreo conjunto de i) Profundidad de la napa, ii) Estado de Vitalidad de las plantas y iii) Estado fisiológico de las plantas, se consideró metodológicamente adecuado efectuar una recalibración del modelo Profundidad–Vitalidad desarrollado con motivo del EIA de Pampa Hermosa (Ver Adenda II, Anexo I del proyecto “Pampa Hermosa”). El proceso de recalibración del modelo de Profundidad-Vitalidad se detalla en el Anexo 22 Recalibración Modelo Profundidad – Vitalidad, de la Adenda. La calificación del impacto se resume en la siguiente tabla: Tabla 5.2.8.1.1 Calificación de impacto Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara <table border="1"> <thead> <tr> <th>Impacto</th><th>Calificación del Impacto</th></tr> </thead> </table>	Impacto	Calificación del Impacto
Impacto	Calificación del Impacto		



		(Fase de operación)
	Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara	No significativo Medio (-33)
Tabla 6-7. Impacto N°12- Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara, del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda. Mayores antecedentes se presentan en punto 6.2 Impacto sobre Ecosistemas Terrestres-Plantas del Anexo 25 Evaluación de Impacto Actualizada, de la Adenda.		
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de operación: • Bombeo de agua para inyección • Inyección de agua	
Fase en que se presenta	Operación	

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.1.1 Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	De conformidad a lo establecido en el artículo 11 letra c) de la Ley N° 19.300 y artículo 18 letra e.10) del RSEIA, en el punto 2.3.19 del Capítulo 3 del EIA, se detalla el enfoque metodológico empleado para la delimitación y justificación del área de influencia del medio humano, considerando para tales fines los criterios metodológicos definidos por la “Guía para la descripción del Área de Influencia en el SEIA” (SEA, 2017), y especialmente los criterios metodológicos contenidos en la “Guía para la descripción de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA” (SEA, 2020). En el punto 5.5 de la Parte III del Capítulo 4 del EIA, se efectúa la descripción detallada del área de influencia o línea de base del componente medio humano, con especial énfasis en la descripción del medio humano indígena, habida consideración de las características etnohistóricas de la zona en que se emplazan las parte, obras y acciones del proyecto en evaluación, considerando para tales efectos las 5 dimensiones señaladas en la letra e.10) del artículo 18 del RSEIA, a saber: Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Dicha caracterización se efectúa utilizando métodos y técnicas mixtas de investigación en ciencias sociales, esto es, recopilando



fuentes primarias y secundarias, cuantitativas y cualitativas, triangulando luego éstas a efectos de su análisis y posterior generación de conclusiones.

De conformidad a la metodología de trabajo señalada en el numeral 2.4 de la “Guía para la descripción de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA” (SEA, 2020), se procede desde una descripción general (preliminar) del componente a una escala amplia, que en este caso refiere a una escala espacial de nivel comunal, etapa correspondiente al paso 4 de la Figura 3 de la citada Guía. El siguiente paso lógico de esta secuencia progresiva consiste en la delimitación de los contornos geográficos asociados a la componente ambiental, que en el caso del medio humano alcanza a las localidades de Quillagua (comuna de María Elena), Huatacondo y Tamentica (ambas de la comuna de Pozo Almonte). Según se puede apreciar en la Figura 5-29 de la Parte III del Capítulo 4 del EIA, las tres localidades se emplazan alejadas del área del Proyecto, incluso considerando distancias en línea recta (esto es, no en rutas o trayectos), a saber: Quillagua a 42,9 km, Tamentica a 56,2 km, y Huatacondo a 68,8 km.

Dicho criterio de inclusión, en atención a la existencia de robustos antecedentes antropológicos y etnohistóricos sobre la ocupación ancestral e histórica de grupos humanos indígenas emplazados en dichas localidades, en relación al sector del Salar de los Puquíos de Llamara, motiva así la aplicación del criterio metodológico contenido en la “Guía para la descripción de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA” que indica: *“Si bien las áreas afectadas de manera directa pueden ubicarse lejanas a las áreas residenciales de los grupos humanos que las utilizan, el área de influencia de los SVCGH no debe limitarse al área directamente afectada, sino debe extenderse al área residencial de los grupos humanos, incluyendo el área por la cual se trasladan, según corresponda”* (énfasis agregado).

En base a lo señalado anteriormente, la incorporación de los grupos humanos de Quillagua, Tamentica y Huatacondo a la sección de descripción detallada del área de influencia de medio humano, no implica *per se* que éstos sean afectados directamente por el Proyecto, siendo tal determinación el paso metodológico siguiente, en el contexto del SEIA, materia que es desarrollada con mayor detalle en Anexo 13 “Estudio Antropológico” y Anexo 32 “Estudio complementario línea de base medio humano”, ambos de la Adenda; y Anexo 4.12 “Mapa etnocartográfico” de la Adenda Complementaria” (Anexos 4.14-A y 4.14-B, inclusive).

En relación a la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo y al Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas (“GHPPI”) de Tamentica, se identifica una susceptibilidad de afectación asociada al inciso final del artículo 9 del RSEIA, por cuanto el Proyecto genera una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico de la zona, y se trata



de un lugar que es habitado por los tres GHPPI señalados, conforme a los antecedentes técnicos reseñados. Al respecto, el numeral 2.6 de la “Guía para la descripción de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA” sobre “identificación de impactos sobre otros objetos de protección que derivan en impactos sobre los SVCGH” señala que:

“Dada la interacción de los grupos humanos con los diferentes componentes ambientales, es posible que impactos sobre un componente ambiental derive en alteraciones sobre los SVCGH. La significancia de los impactos, o su inexistencia, debe ser analizada para cada uno de los objetos de protección receptores de impactos y se debe tener en consideración respecto de algunos componentes la existencia o no de normas ambientales sectoriales o instrumentos de gestión ambiental, por ejemplo, la existencia de normas de calidad (...) que permitan aproximarnos a una determinación en la significancia de los impactos”.

En consecuencia, para evaluar la correlación habida entre el impacto señalado en el inciso final del artículo 9 y el literal a) del artículo 7, ambos del RSEIA, es preciso atender a los recursos naturales de especial interés para las actividades desarrolladas por los tres GHPPI que habitan el área del proyecto, siendo el caso del recurso hídrico, bosque relicto de tamarugos, biota acuática y estructuras de depositación de yeso asociados a los Puquios N1, N2, N3 y N4.

Al respecto, cabe señalar que las actividades de construcción se realizarán en sectores aledaños a los espejos de agua, sin afectar ninguna parte o componente al interior de los puquios, por lo que no se intervendrá la biota acuática que vive en ellos. Respecto de la operación de la medida de mitigación actualizada y la inyección de agua en el acuífero, esta tampoco generará efectos adversos significativos sobre los puquios ni sobre la biota acuática toda vez que la medida tiene como objetivo mantener la calidad química del agua superficial, dentro de los umbrales de tolerancia de la biota acuática y mantener el nivel del agua superficial dentro de rangos compatibles con los umbrales de calidad química.

Conforme a la predicción y evaluación de impactos realizada en el Capítulo 5 del EIA, la medida de mitigación, materia del presente Proyecto, permite abatir el efecto del descenso provocado por el bombeo autorizado en virtud del proyecto “Pampa Hermosa”, manteniendo las condiciones de hábitat para la biota acuática. Este efecto se considera positivo dado que el objetivo final de la medida es garantizar la calidad del agua superficial para la protección de la biota acuática. Para ello, el Proyecto desarrolló curvas de tolerancia mediante el método de ponderación por abundancia. Sobre la base de las curvas de tolerancia se definieron umbrales operacionales para la conductividad eléctrica que permiten mantener condiciones aptas para los componentes limnológicos. Lo anterior representa un efecto positivo que se genera con la medida de mitigación actualizada. Finalmente, y de conformidad a los antecedentes



	referidos a la evaluación del literal b) del artículo 6 RSEIA del presente ICE, es posible concluir que el proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el bosque relicto de tamarugos del sector de los Puquios del Salar de Llamara. En consecuencia, y conforme a los antecedentes presentados, se establece que el Proyecto no ocasionará efectos adversos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres en razón de la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados por los GHPPI del área de influencia, descartándose también la hipótesis de afectación directa sobre los SVCGH por correlación entre la circunstancia señalada en el literal a) del artículo 7 y lo indicado en el inciso final del artículo 9, ambos del RSEIA.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Las rutas de desplazamiento corresponden a la Ruta A-85, Ruta 5 (Carretera Panamericana), y al Camino sin Rol que une el sector de los puquíos con el km 1.691,6 de la Ruta 5. El Camino sin Rol no presentará alteraciones producto de las obras y/o actividades del Proyecto. En punto 3.4 del EIA “Caminos de acceso al proyecto” se encuentra información de detalle sobre las rutas de acceso al proyecto y caminos secundarios existentes. En cuanto a los flujos vehiculares ocasionados por el Proyecto, durante la fase de construcción, se considera un aumento leve en el flujo vehicular en dicho camino de conexión (Camino sin Rol), asociado al traslado de maquinaria para la construcción de las obras temporales y permanentes. El flujo vehicular generado por el Proyecto será reducido en magnitud y acotado en el tiempo, dado que la construcción de los pozos de inyección (26 días de duración estimada para cada pozo), se realizará de manera secuencial distribuidos en 16 años, lo cual implica un flujo diario de 6 viajes máximo asociado a las actividades de construcción. Con respecto a la fase de operación, se mantendrá el flujo vehicular existente, asociado al transporte de personal para la operación de la medida de mitigación (1 o 2 operarios) y el flujo vehicular relacionado a las actividades de mantención de los pozos de inyección, utilizando las mismas rutas aprobadas en la RCA N° 890/2010 (Ruta 5 y Ruta A-85). Este flujo vehicular también será reducido (máximo 4 viajes diarios en un máximo de 9 meses al año). Para la mantención anual de todos los pozos de inyección, se mantendrá la maquinaria necesaria para esta actividad en el sitio hasta finalizada la campaña anual. Cabe relevar que el camino de acceso principal al Proyecto es la denominada Ruta 5 o “Carretera Panamericana”, siendo ésta la principal arteria de comunicación terrestre del país, infraestructura habilitada para una alta frecuencia y tráfico de vehículos livianos y de gran tonelaje. En consecuencia, contrastados los factores generadores de impacto del Proyecto, y en particular atendida la baja magnitud, extensión y duración del flujo vehicular generado por el Proyecto, así como las características de la infraestructura de transporte



	terrestre, es posible concluir que no se genera una alteración significativa, en términos de obstruir o restringir la libre circulación, conectividad o generar un aumento significativo de los tiempos de desplazamientos, conforme a lo señalado en la letra b) artículo 7 del RSEIA.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En relación a la posible alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura básica, cabe señalar que el proyecto considera un máximo de 5 trabajadores para la fase de construcción, y 4 trabajadores para las fases de operación y cierre. A efectos de evaluar el impacto de la demanda agregada inducida, cabe señalar lo siguiente (mayores antecedentes en Capítulo 2 del EIA): <u>Servicios higiénicos:</u> durante la fase de construcción del Proyecto, se contempla la utilización de fosas sépticas compactas, además de baños químicos (a utilizar solo en eventos de perforación y actividades con una duración inferior a seis meses). Para ello, se considera la recolección y conducción de las aguas servidas mediante tuberías de PVC a la fosa séptica, de forma gravitacional. El retiro de las fracciones líquidas y sólidas se realizará por un camión limpia fosa para disponer finalmente el lodo en un lugar autorizado. <u>Energía y combustible:</u> Para el suministro de energía se consideran dos generadores, uno estacional a utilizar en la instalación de faenas y uno portátil de 5KVA o similar, el cual se utilizará en la instalación de tuberías. El combustible necesario para el abastecimiento de la maquinaria durante los trabajos de construcción será proporcionado por distribuidores autorizados a través de camiones surtidores, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos. <u>Agua potable:</u> Considerando la dotación máxima de 5 trabajadores y un suministro de agua potable de 100 litros/día/persona, se estima un consumo de 0,5 m³/día. El suministro de agua potable para consumo de los trabajadores se efectuará mediante bidones y/o botellas proporcionadas por empresas autorizadas. <u>Alimentación:</u> Para la alimentación del personal durante la fase de construcción se utiliza el casino existente en la faena de SQM Nueva Victoria. <u>Alojamiento:</u> Para la fase de construcción, no se considera la habilitación de campamentos, dado que los trabajadores pernoctarán fuera de las instalaciones del Proyecto, específicamente en la comuna de Pozo Almonte. <u>Transporte:</u> el transporte de insumos y materiales será proporcionado por empresas contratistas debidamente autorizadas y en conformidad con los estándares establecidos por el titular. El



	personal de construcción, una vez terminada la jornada de trabajo, se trasladará hacia su alojamiento ubicado en la comuna de Pozo Almonte. A mayor abundamiento, en el Numeral 5.5.5 del Capítulo 4 Parte III del EIA “Línea de Base del Medio Humano”, se presenta una caracterización de la oferta de servicios de vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios de las comunas de Pozo Almonte, región de Tarapacá, y de Maria Elena, región de Antofagasta. En consecuencia, contrastados los factores generadores de impacto del proyecto, y en particular atendida la baja magnitud, extensión y duración de la demanda inducida por la mano de obra del Proyecto, es posible concluir que no se genera una alteración significativa en el acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica del área de influencia, en los términos señalados en la letra c) artículo 7 del RSEIA.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	De conformidad a los antecedentes sobre el medio humano contenidos en el EIA (numeral 5.5 parte III del capítulo 4, Anexo 4.5-2), Adenda (anexos 13 y 32), Adenda Complementaria (anexos 4.14-A y 4.14-B) y Adenda Extraordinaria, el sector de los Puquios del Salar de Llamara es habitado por el GHPPI de Tamentica, la C.I. Aymara de Quillagua, y la C.I. Quechua de Huatacondo. Pese a que los asentamientos de dichos GHPPI se encuentran a distancias considerables del área del proyecto (56,2 km, 42,9 km, y 68,8 km, respectivamente), en el contexto del proceso de evaluación ambiental pudo acreditarse la ocupación ancestral y actual de dicho espacio geográfico. En ese contexto, en el sector donde se ubican los puquios en la actualidad se desarrolla la actividad turística vinculada al valor tradicional, cultural y de interés comunitario que le atribuyen al territorio, que han sido transmitidas de generación en generación sobre lugares específicos de especial significación y valoración por parte de dichos GHPPI. Dicha actividad turística (aún incipiente) consiste en visitas guiadas como parte de un circuito más amplio, en sinergia con sitios aledaños con valor patrimonial, arqueológico y paleontológico del Salar de Llamara, e inclusive del Monte de Soledad y quebradas del valle de Huatacondo. La única infraestructura destinada a dicha actividad, consiste en una pasarela de observación en torno al Puquio N2, la que facilita la apreciación la biota acuática y estructuras de depositación de yeso que desempeñaron un rol esencial en la formación de la atmósfera primitiva del planeta Tierra, siendo este uno de los principales atractivos para un perfil de visitante interesado materias científicas. De igual modo, desde dicha pasarela es posible también apreciar de forma panorámica el paisaje compuesto por los distintos Puquios y el Salar de Llamara. La actividad se acompaña por un relato basado en el vínculo histórico de los pueblos indígenas andinos con el territorio y paisaje cultural.



	Dicha actividad turística corresponde a una actividad económica que se vincula estrechamente con las tradiciones, cultura e intereses comunitarios de los GHPPI que hacen uso efectivo del territorio en la actualidad, quienes poseen arraigo respecto del territorio donde se emplazan las partes, obras y acciones del proyecto. En tal sentido, existe una estrecha ligazón entre los impactos significativos N° 7 “Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico” y N° 11 “Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística”, ambos asociados a las partes, obras y actividades del proyecto, a saber: <u>Fase de construcción:</u> nivelación del terreno; habilitación de caminos secundarios; instalación de contenedor y baños químicos; acondicionamiento de área para manejo de residuos; habilitación de plataforma; perforación de pozos; habilitación de pozos y relleno; limpieza y desarrollo del pozo; instalación de tuberías de conexión y manifold; retiro y limpieza de faenas temporales. -<u>Fase de operación:</u> presencia de tuberías, tuberías de conexión y manifold, estructuras y equipos; mantención de pozos. -<u>Fase de cierre:</u> retiro de tuberías, estructuras y equipos. En tal sentido, el Impacto N° 11 “Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística” se relaciona estrechamente con las tradiciones, cultura e intereses comunitarios de los GHPPI que hacen uso efectivo del sector de los Puquios del Salar de Llamara, estableciéndose así una correlación entre la alteración significativa descrita en el inciso final del artículo 9° RSEIA, y el efecto adverso significativo señalado en la letra d) del artículo 7° RSEIA, razón por la cual se decreto la apertura de un proceso de Consulta Indígena con dichos GHPPI en el proceso de evaluación del EIA. En virtud de los argumentos y antecedentes señalados, es posible concluir que el proyecto si genera una alteración significativa sobre los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI de Tamentica, C.I. Aymara de Quillagua, y C.I. Quechua de Huatacondo, en los términos señalados en la letra d) del artículo 7 del RSEIA.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	De conformidad a los antecedentes de línea de base del medio humano recabados en el EIA (numeral 5.5 parte III del capítulo 4, Anexo 4.5-2), es posible establecer las siguientes formas de organización social de los grupos humanos que efectivamente habitan el área de influencia del proyecto, a saber: -La <u>Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo</u> es una organización territorial, con personalidad jurídica reconocida y constituida en conformidad a los artículos 9 a 11 de la Ley N° 19.253, con fecha 05 de septiembre de 2012, registro N° 138 de la CONADI Subdirección Iquique. -La <u>Comunidad Indígena Quechua Aymara de Quillagua</u> es una organización territorial, con personalidad jurídica reconocida y constituida en conformidad a los artículos 9 a 11 de la Ley N°



	19.253, con fecha 16 de octubre de 2003, registro N° 25 de la CONADI Subdirección Iquique. -El <u>GHPPI de Tamentica</u> corresponde a un grupo familiar organizados, en consecuencia, en base a relaciones de parentesco y consanguinidad, según se detalla en Tabla 5-53 del EIA. Cabe señalar que, tanto la C.I. Quechua de Huatacondo como la C.I. Aymara de Quillagua han sido declaradas como partes interesadas en el proceso administrativo sancionatorio Rol D-027-2016, seguido por la SMA en contra de SQM S.A., por infracciones graves y gravísimas asociadas al proyecto “Pampa Hermosa”. En forma adicional, y conforme ha quedado de manifiesto en las actas del proceso de Consulta Indígena, en dichas comunidades indígenas como en el GHPPI de Tamentica se aprecia que existe un interés por la salvaguarda y protección del territorio de los Puquios del Salar de Llamara, siendo dicha defensa factor de cohesión social para sus integrantes. En virtud de los argumentos y antecedentes señalados, es posible concluir que el proyecto no genera una alteración significativa sobre los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI de Tamentica, C.I. Aymara de Quillagua, y C.I. Quechua de Huatacondo, en los términos señalados en el inciso final del artículo 7 del RSEIA.
--	---

6.1.2. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.1.2 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El área de influencia del Proyecto posee valor paisajístico, por lo que se evaluó la calidad visual de la unidad paisajística denominada Puquíos. Esta unidad posee una calidad visual destacada, lo cual se debe a la presencia de atributos biofísicos-estéticos relevantes, tales como cuerpos de agua, presencia de vegetación y rugosidad del suelo. De acuerdo con esto, el Proyecto ha evaluado el efecto generado por el desarrollo de sus obras y actividades, durante las fases de construcción, operación y cierre. En el Capítulo 5 del EIA, se analizaron los impactos denominados Impacto N°7: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico e Impacto N°8: Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico. De dicha evaluación, se concluyó que ambos impactos resultan con una calificación de negativos significativos para la unidad, toda vez que ésta presenta una calidad destacada y un valor ambiental relevante, los cuales se verán intervenidos producto de las obras y/o actividades del Proyecto.



	Por lo anterior, se determina que el Proyecto genera una alteración significativa del valor paisajístico en atención a la duración y/o la magnitud con que obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	En el área de influencia del Proyecto se identificó la unidad de paisaje Puquíos, que presentó una calidad visual destacada representativa de elementos en el paisaje que poseen atributos estéticos y biofísicos significativos que pueden verse afectados por la artificialidad y/o la modificación cromática de reflejos, formas o líneas del paisaje generadas por las obras y/o actividades del Proyecto. Estos corresponden a cuerpos de agua con presencia de plantas; vegetación de estrato herbáceo y arbustivo con temporalidad permanente de baja diversidad y superficie. El Proyecto ocasionará la alteración de los atributos paisajístico de forma significativa puesto que las intervenciones del Proyecto se producirán en una unidad, cuyos atributos del paisaje presentan características relevantes, tales que le otorgan una calidad visual destacada, la cual se verá alterada por el desarrollo del Proyecto. Por lo anterior, se determina que el Proyecto genera una alteración significativa del valor paisajístico en atención a la duración y/o la magnitud con que alteran los atributos de una zona con valor paisajístico.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El área de influencia se encuentra inserta en el Lote N°4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (“RNPT”), la cual corresponde a un atractivo turístico de la región de Tarapacá. Tal como fue señalado en el Capítulo 4 Línea de base del EIA, el área de influencia del Proyecto presenta un valor turístico Medio, puesto que posee un flujo de visitantes y además posee valor paisajístico. Al respecto, durante la fase de construcción se contempla la perforación de pozos de inyección, lo cual requerirá del uso de maquinaria y actividades de construcción en una zona con presencia de actividades turísticas esporádica. Sin embargo, esto no ocasionará la interrupción de accesos, ni un aumento elevado del flujo vehicular. Además, SERNATUR señala en el Memorándum AH008T0001714 (Anexo 6-1 del EIA) que el Salar de Llamara no representan un atractivo turístico de relevancia, debido a la distancia de los otros principales atractivos de la región y la fragilidad que presenta, dicho sector no es demandado por los turistas que visitan la región. Por otra parte, el Proyecto contempla la generación de emisiones atmosféricas y ruido que modificarán la condición regular del sector de los puquios, sin embargo, las emisiones generadas se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, y no se dispersan en concentraciones elevadas hacia el sector de la pasarela de observación (infraestructura turística). En cuanto a la alteración de los atributos de las unidades de paisaje,



	las obras y actividades no generarán la pérdida de los atributos paisajísticos de la unidad. Conforme a lo descrito en el Capítulo 5 del EIA, el efecto sobre el valor turístico está dado por las obras y actividades que se realizaran al interior del Salar de Llamara, en particular en el sector de los puquíos. No obstante lo anterior, en respuesta a la Observación 4.9 de la Adenda Complementaria se presentó la reevaluación del impacto en el desarrollo de la actividad turística, que corresponde al Impacto N°11 del Anexo 25 de la Adenda, a partir de la cual se calificó dicho impacto como significativo, debido a que la actividad turística es realizada por integrantes de los GHPPI de Tamentica, Huatacondo y Quillagua, los cuales representan poblaciones protegidas que habitan el sector de los puquíos a través de esta actividad. En consecuencia, el Proyecto genera efectos adversos significativos referidos a las letras a) y b) del artículo 9 del RSEIA, es decir, sobre el valor paisajístico.
--	--

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.2.1. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA.	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	<u>Emisiones Atmosféricas</u> Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto no se generarán tipos y cantidades de emisiones atmosféricas que puedan generar la superación de los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas de calidad ambiental vigente o de referencia dado que al sumar el aporte del Proyecto a la línea de base para MPS es inferior al 10% de la normativa de referencia, valor significativamente menor a la condición de latencia, que refleja además el reducido aporte que genera el Proyecto y cumpliendo con los límites de las normas primarias de calidad vigentes en Chile de MP10, MP2.5, CO, NO₂ y SO₂. Lo anterior, considerando que en el área de influencia no existen receptores permanentes asociados al medio humano. <u>Efluentes líquidos</u> Con relación a los efluentes líquidos, el Proyecto no contempla, en ninguna de sus fases, la descarga a cuerpos naturales de agua. El Proyecto no considera sistema de tratamiento de aguas servidas, si no que disposición (temporal) en fosa séptica compacta durante la fase de construcción.



	Las aguas servidas a generar durante la fase de construcción del Proyecto serán manejadas a través del sistema de recolección en fosas sépticas compactas, a disponer en las instalaciones de faena pudiendo contar, además, con baños químicos. Para ello, se considera la recolección y conducción de las aguas servidas mediante tuberías de PVC a la fosa séptica, de forma gravitacional. En dichas fosas el sistema constará de una separación física natural de líquidos y sólidos, mediante decantación, en estanques cerrados. El material sedimentado (los sólidos) quedará en el fondo de la fosa, el cual se degradará biológicamente con el tiempo. El retiro de las fracciones líquida y sólida se realizará por un camión limpia fosa para disponer finalmente el lodo en un lugar autorizado, manteniendo en Nueva Victoria los registros correspondientes. Se considera una tasa de consumo de 100 L/p-día, considerando un coeficiente de recuperación del 100% (este coeficiente indica la cantidad de aguas servidas que llegan al sistema de recolección, respecto de la dotación considerada por persona), lo que asegurará una adecuada capacidad de la fosa. Este sistema consta de una separación física natural de líquidos y sólidos, mediante decantación. No considera infiltración al suelo, por cuanto, estas aguas serán retiradas por empresa autorizada a través de camión limpia fosas. No se considera coleccionar o incorporar las aguas lluvias a los sistemas de recolección de aguas servidas, dado que se trata de una fosa séptica compacta (cerrada). Se debe tener en consideración que las precipitaciones en la zona donde se emplaza el Proyecto son prácticamente nulas. Sin embargo, a partir del campo de isoyetas presentado en la caracterización climática de la Línea de Base, se concluye la pluviometría esperada para el área del Proyecto se encuentra en 2 – 10 mm de pluviometría anual acumulada¹, las que debido a la alta temperatura y radiación es rápidamente evaporada. De acuerdo con lo señalado precedentemente, respecto de las emisiones atmosféricas de material particulado y gases de combustión así como los efluentes líquidos, el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población en ninguna de sus fases producto de la superación de los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes, ni tampoco debido al aumento o disminución significativos, de la concentración por sobre los límites establecidos por dichas normas. Mayores antecedentes se presentan en el punto 3.1 Artículo 5 Riesgo para la salud de la población letra a) del Capítulo 6 Efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA, del EIA. y Anexo 3.4 Permiso Ambiental Sectorial 138 de la Adenda Complementaria
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes	Durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, se estima un incremento temporal y puntual en los niveles de ruido. En la fase de construcción, las fuentes de emisión de ruido corresponderán al uso de maquinaria y circulación de vehículos



en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	durante las actividades de construcción de obras temporales (instalación de faenas y plataforma de perforación) y obras permanentes (caminos de acceso secundarios, pozos de inyección, tuberías de conexión y manifold). En la fase de operación, las fuentes de emisión de ruido corresponderán al uso de maquinaria y circulación de vehículos durante la mantención de los pozos de inyección. En la fase de cierre, las fuentes de emisión de ruido corresponderán al uso de maquinaria para dismantelar las tuberías de conexión y retirar equipos (manifold y estructura superficial de los pozos de inyección), además de la circulación de vehículos. Según los resultados del Anexo 5-2 “Estudio de impacto acústico y vibraciones del EIA, es posible indicar que las actividades contempladas en las distintas fases del Proyecto no superarán los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Además, cabe destacar que los operarios que trabajen en las actividades del Proyecto dispondrán de los equipos y procedimientos de trabajo necesarios para proteger su salud, dando estricto cumplimiento al D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”. En tanto a los receptores sensibles evaluados corresponden a un punto de observación para visitantes que concurren al lugar de manera esporádica (Punto P1) y a 3 puntos donde se registró la presencia de fauna en el área de estudios (Puntos POF) los cuales se encuentran fuera del área de obrar de inyección. Según se indica: a) Dichos puntos corresponden al peor escenario b) Son los únicos receptores ocasionales para la componente ruido del medio humano (en el área de influencia no existe la presencia de receptores permanentes). Todos los puntos representan la ubicación más expuesta a las emisiones de ruido ocasionadas por el Proyecto y la localidad más cercana se encuentran a una distancia de 42 km. Respecto de la evaluación del flujo vehicular se indica que, a partir de los valores obtenidos, el Proyecto no superará el umbral aplicado que define el estándar de la FTA de Estados Unidos. Para todos los efectos, el máximo de referencia se determinó a partir del criterio asociado a la categoría “Sin impacto”, como máximo a no superar. Conforme con los antecedentes planteados, el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población en ninguna de sus fases producto de la superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. Mayores antecedentes se presentan en el punto 3.1 Artículo 5 Riesgo para la salud de la población letra b) del Capítulo 6 Efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA, del EIA. Anexo 5-2 “Estudio de impacto acústico y vibraciones” del EIA.
--	---



c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Tal como se indicó para la letra a) de este artículo, las emisiones atmosféricas y los efluentes líquidos asociados al Proyecto, y su interacción con los recursos naturales renovables, no generarán contaminantes que puedan causar riesgos a la salud de la población dado que estas serán reducidas y no superaran los límites establecidos por la(s) norma(s) de referencia (normas primarias de calidad del aire vigentes en Chile de MP10, MP2.5, CO, NO2 y SO2., y Norma de Referencia – Confederación Suiza). Por su parte, en relación a los efluentes líquidos, el Proyecto no contempla en ninguna de sus fases, la descarga a cuerpos naturales de agua. Durante todas las fases del Proyecto, el manejo o retiro de las fracciones líquida y sólida provenientes de los baños químicos y fosas sépticas se realizará por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud, quienes los dispondrán en un lugar también debidamente autorizado. El retiro de las fracciones líquida y sólida se realizará por un camión limpia fosa para disponer finalmente el lodo en un lugar autorizado, manteniendo en Nueva Victoria los registros correspondientes. El Proyecto no contempla la generación de otros efluentes. Conforme con los antecedentes planteados se establece que las emisiones generadas por el Proyecto y los efluentes generados en las fases de construcción, operación y cierre serán manejadas de forma adecuada y oportuna a fin de evitar dar cumplimiento a la normativa vigente y con el propósito de evitar la exposición de los recursos naturales, incluidos el suelo, agua y aire. Mayores antecedentes se presentan en el punto 3.1 Artículo 5 Riesgo para la salud de la población letra c) del Capítulo 6 Efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA, del EIA.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Conforme con lo señalado en el Capítulo 2 del EIA, durante la ejecución de las obras y actividades del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSA) los cuales serán retirados diariamente, desde los puntos de generación, durante las etapas de construcción, operación y cierre, siendo trasladados para su disposición final a lugar autorizado en la Faena Nueva Victoria, los residuos sólidos industriales no peligrosos los que serán acopiados transitoriamente y posteriormente trasladados a sectores de disposición temporal autorizados en Faena Nueva Victoria u otro autorizado a la fecha para tales fines en etapa de operación y por último residuos sólidos peligrosos serán acopiados y trasladados diariamente al sitio de disposición temporal autorizado, destinado a los residuos de este tipo en la Faena Nueva Victoria, en conformidad con lo dispuesto en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.



	Conforme con los antecedentes planteados, las características de los residuos sólidos, domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos, las cantidades generadas y su sistema de manejo y disposición, éstos no son susceptibles de generar impactos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
--	--

6.2.2. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2.2 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	La extensión de la afectación sobre el suelo es menor (0,005% del área de influencia), el que además corresponde a un suelo sin valor agrícola, ganadero o forestal, donde su uso está limitado para la vida silvestre o protección de hoya hidrográficas sin registrar ocurrencia de procesos erosivos (SAG, 2011). Se establece que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el suelo. En cuanto a su capacidad de sustentar biodiversidad, se aclara que ésta tampoco se verá disminuida producto de la pérdida de suelo puesto que, la unidad reúne los siguientes atributos críticos: suelo extremadamente sódico y salino, en condiciones de aridez, los cuales resultan muy limitantes para penetración de raíces, y/o el establecimiento de biodiversidad debido a la ausencia de vegetación. Por lo anterior, se establece que el presente Proyecto no ocasionará efectos adversos significativos sobre este recurso.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley N°19.300.	<u>Plantas</u> El Proyecto no contempla efectos adversos significativos sobre el componente plantas dado que los criterios ambientales de diseño para la ubicación de obras del proyecto impiden la instalación de plataformas de perforación o pozos en zonas con vegetación, flora y fauna. De acuerdo con lo anterior, las obras y actividades del Proyecto no ocasionarán la intervención ni remoción de individuos de vegetación o flora. En cuanto a los aportes de Material Particulado Sedimentable (MPS), de acuerdo a los resultados obtenidos en la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos mediante CALPUFF-WRF (ver Anexo 5-1 del EIA), se prevé que los valores de concentración total esperada de MPS, no ocasionará efectos adversos sobre los parches con vegetación presentes en el área de estudio toda vez que la concentración total esperada sumado a la condición de línea de base corresponde a registros bajo la norma de referencia, lo cual da cumplimiento adecuado a la norma de referencia para calidad de aire (Norma de la Confederación Suiza), siendo los aportes del Proyecto muy bajos.



Por otro lado se descarta una afectación en el sector del bosque de tamarugos, toda vez que, tanto el descenso del acuífero como las estimaciones hasta después de la fase de cierre, son menores a las estimadas en el proyecto “Pampa Hermosa”, según lo presentado en las respuestas 2.3 y 2.4 de la Adenda Excepcional, argumentos que se detallan a continuación:

Efecto en el bosque de Tamarugos

Mediciones de vitalidad en terreno

La información sobre vitalidad de los tamarugos proviene de la base de datos del monitoreo de tamarugos que se ha realizado anualmente desde el año 2011 a la fecha en Llamara. El programa de monitoreo evalúa en terreno el estado de aproximadamente 500 tamarugos cada año.

La variable vitalidad, se estima sobre la base de la medición en terreno de las variables copa verde y vigor para cada ejemplar. La variable vitalidad es una variable categórica que puede tomar 3 categorías: Buen Estado, Regular Estado y Mal Estado.

La asignación de la categoría de cada ejemplar la asigna el profesional de terreno de acuerdo con criterios de vigor y porcentaje de copa verde definidos y estandarizados, según se detalla:

- Se considera un tamarugo en mal estado cuando su % de copa verde es menor o igual a 25% y el vigor es débil o muy débil.
- Se considera un tamarugo en regular estado cuando su % de copa verde es mayor a 25% y menor o igual a 50% y su vigor es débil o normal.
- Se considera un tamarugo en buen estado cuando su % de copa verde es mayor a 50% y su vigor es normal o vigoroso.

Tabla 6.2.2.1 Categorías de vitalidad

VIGOR	% COPA VERDE					
	1 (0%)	2 (<5%)	3 (5-25%)	4 (25-50%)	5 (50-75%)	6 (75-100%)
1 Muerto	Mal Estado	-	-	-	-	-
2 Muy débil	-	Mal Estado	Mal Estado	-	-	-
3 Débil	-	Mal Estado	Regular Estado	Regular Estado	-	-
4 Normal	-	-	-	Regular Estado	Buen Estado	Buen Estado
5 Vigoroso	-	-	-	-	Buen Estado	Buen Estado

Fuente: Tabla 2-2. Categorías de vitalidad (Reproducido de Tabla 3.1, pág.VI-8, Anexo IV de la Adenda II del EIA Pampa Hermosa)



Adicionalmente a las observaciones directas de terreno, se realizan mediciones de vitalidad de forma indirecta a un total de aproximadamente 2000 tamarugos. Estas mediciones indirectas de vitalidad se realizan a través del índice NDVI obtenido de imágenes satelitales de alta resolución que se capturan anualmente para el sector de Llamara. Considerando que en la imagen satelital cada ejemplar de tamarugo está espacialmente individualizado, se correlacionan los datos de Vitalidad obtenidos en terreno para cada planta con el valor del índice NDVI calculado en la imagen satelital para la misma planta. Por lo tanto, y tal como ha sido señalado en el Anexo 22 “Recalibración Modelo Profundidad – Vitalidad” de la Adenda, para cada individuo de la especie, se tiene el valor NDVI y, como estos valores han sido correlacionados con las muestras de vitalidad en terreno, es posible conocer la Vitalidad de todo el bosque estudiado. De esta forma, la base de datos comprende un total de aproximadamente 2.500 ejemplares de tamarugo con sus vitalidades caracterizadas en Bueno, Regular o Malo.

La base de datos de monitoreo consta de un total de 22.267 mediciones de vitalidad. El año 2011 el número de tamarugos con mediciones de vitalidad fue de 2.215 y luego se ha mantenido cada año en 2.228. Con la excepción del año 2011, se han medido vitalidad en los mismos tamarugos durante el período de registro.

En forma adicional las mediciones de vitalidad en terreno (% copa verde y vigor), el Plan de Seguimiento Ambiental del proyecto Pampa Hermosa hace un seguimiento de variables fisiológicas en conglomerados de árboles que se ubican a distinta distancia de los pozos de extracción. Estas mediciones las realiza el laboratorio de Relaciones Suelo Agua Planta (SAP) de la facultad de agronomía de la Universidad de Chile desde el año 2005 a la fecha (previo al inicio del bombeo de Pampa Hermosa, octubre 2011).

Considerando que el bombeo de agua genera un cono de depresión del nivel freático desde los pozos de extracción y que esta depresión disminuye a medida que la distancia a los pozos aumenta, se seleccionaron árboles ubicados a diferente distancia desde los pozos de extracción, de manera de evaluar el efecto de los distintos niveles de descenso del nivel freático en los árboles de tamarugo. Los árboles se agruparon en 6 estratos o conglomerados de cuatro individuos cada uno.

En cada conglomerado de árboles se mide Porcentaje de copa verde, Potencial hídrico foliar, Resistencia estomática, Discriminación isotópica de ^{13}C , Discriminación isotópica de ^{18}O , Contenido de humedad del suelo y Daños antrópicos (parámetros establecidos en RCA N° 890/2010). Las mediciones se efectúan cuatro veces al año en los meses de noviembre, enero, marzo y julio.

En base a lo presentado por el Titular en la respuesta 1.3 de la Adenda Excepcional, y desde el punto de vista metodológico para la estimación de árboles en buen, regular y mal estado, dicha estimación se realizó una estimación utilizando el mismo procedimiento establecido en el proyecto “Pampa Hermosa”, es decir, la estimación se realizó utilizando el modelo vitalidad-



profundidad (presentado en el Anexo 22 de la Adenda “Recalibración Modelo Profundidad – Vitalidad”) y las curvas de isoprofundidad (presentada en el Anexo 36 Estimación de la profundidad del nivel freático en el sector norte del Salar de Llamara, de la Adenda).

Por su parte, la recalibración del modelo vitalidad – profundidad, al igual que el modelo utilizado en EIA PH, se basa en:

- Datos observados de vitalidad
- Datos observados de profundidad del nivel freático
- El mismo tipo de modelo de regresión logística
- El mismo tipo de modelo de regresión logística

Las diferencias que existen entre las estimaciones realizadas con el modelo actual y el modelo utilizado en el proyecto “Pampa Hermosa” se relaciona con la información disponible para cada proyecto y como dicha información permite aumentar la precisión en la estimación del modelo. El modelo vitalidad – profundidad actual incorpora:

- 10 años de observaciones de vitalidad obtenidas a través del plan de seguimiento ambiental, lo cual se traduce en 22.000 observaciones, comparado con la información disponible y considerada en la evaluación del proyecto “Pampa Hermosa”, que contaba con 3.573 observaciones del sector de Llamara.
- 10 años de observaciones de profundidad del nivel freático obtenidas a través del plan de seguimiento ambiental, con 48 puntos de observación en el sector norte, 3 pozos en el sector centro, 31 pozos en el sector de los puquios, comparado con la información disponible y considerada en la evaluación del proyecto “Pampa Hermosa”, que contaba con 4 años de información en 29 puntos de observación en el sector norte, 1 pozo en el sector de los puquios y 6 pozos en el sector sur.

Debido a lo anterior, la recalibración del modelo vitalidad – profundidad 2021, resulta en una fórmula “más pesimista” respecto de la vitalidad de los tamarugos que el modelo 2010, para profundidades menores a 13,5 metros; a profundidades mayores a 13,5 metros la fórmula es “más optimista” que la proyección para el mismo período por el modelo 2010. El cambio en las proyecciones de vitalidad, no se debe sólo el cambio de fórmula del modelo probabilístico, sino que también cambios en la base de datos de tamarugos y cambios en las proyecciones de profundidad de la napa subterránea, es decir los cambios en el mapa de curvas de isoprofundidades originados por el proyecto modificado no producen un cambio relevante en la estimación de número de tamarugos en regular o mal estado. Efectivamente cambios de 30 cm en la profundidad de la napa generan cambios poco significativos, menores al 1%, en la estimación de probabilidades del estado del tamarugo. Sin embargo, en términos porcentuales, una reducción de 30 cm de la napa genera una reducción de la población de tamarugos en regular y mal estado de 2,7% según el modelo nuevo (para un caso promedio).



	Con la implementación del CAV-11 en el año 2030 se anticipa la recuperación del nivel freático, lo cual representa una reducción de 16 años en el período de recuperación del nivel freático respecto del período considerado originalmente en el presente Proyecto al año 2064, sin la implementación del CAV-11. Esto implica que el nivel alcanza valores Pre-Operación del proyecto “Pampa Hermosa” en todos los pozos de observación ubicados en el bosque de Tamarugos en el año 2048 y no en el año 2064. Además, la implementación del CAV-11 permite reducir el máximo efecto del proyecto estimado —el cual ocurriría en el año 2041, según lo evaluado previamente en el proyecto “Pampa Hermosa” y originalmente en el presente Proyecto— puesto que al reducir el bombeo (en un 77%) 11 años antes de lo previsto, la disminución del nivel freático es aproximadamente 1 metro menor que la aprobada en el proyecto “Pampa Hermosa”. Estas reducciones de efectos a nivel del acuífero se ven reflejadas también en el número de ejemplares que tiene la probabilidad de cambiar su estado de vitalidad, dado que la proyección de la profundidad del nivel freático a través de curvas de isoprofundidad, se modifica y se observa al año 2041, que una mayor cantidad de árboles se encuentran expuestos a una menor profundidad al año 2041 y con la implementación del CAV-11, la mayor cantidad de árboles se ubica en sectores donde la profundidad de la napa es de 10 m o menor. Lo anterior, se refleja de manera cuantitativa en la estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad, donde se muestra la estimación realizada en el proyecto “Pampa Hermosa”, en el proyecto en evaluación sin CAV-11 y con CAV-11. Al año 2041 el número de árboles en regular y mal estado es un 46% menor considerando la implementación del CAV-11 (respecto del proyecto “Pampa Hermosa”). Tabla 6.2.2.2 Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa.
--	---



Año calendario	Años desde el inicio de la operación del proyecto Pampa Hermosa	Número total de Tamarugos en regular y mal estado		
		Estimación Proyecto Pampa Hermosa	Estimación proyecto Pampa Hermosa Modificado (sin CAV 11)	Estimación proyecto Pampa Hermosa Modificado (con CAV 11)
2021	10	285	233	233
2023	12	295	240	240
2025	14	297	244	244
2027	16	303	248	248
2029	18	306	249	249
2031	20	310	251	216
2033	22	313	253	195
2035	24	316	255	187
2037	26	319	259	183
2039	28	322	263	179
2041	30	324	262	174
2043	32		216	174
2045	24		201	172
2047	26		194	172
2049	28		190	169
2051	30		183	168
2053	32		180	
2055	34		177	
2057	36		176	
2059	38		173	
2061	40		173	
2063	42		170	
2064	43		171	

Fuente: Tabla 5-3. Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa, respuesta 2.4 de la Adenda Excepcional.

En base a la estimación presentada en la Tabla 5-3 de la Adenda Excepcional, y aplicando la misma distribución proporcional de la estimación efectuada en el proyecto “Pampa Hermosa”, el número máximo de árboles en regular y mal estado de este proyecto—considerando el CAV 11— al año 2041 es 174, esto es:

- (62,4%) 109 árboles en estado regular provenientes de la línea de base del proyecto “Pampa Hermosa”.
- (11,4%) 20 árboles en regular y mal estado provocados por extracciones de terceros.
- (26,3%) 45 árboles en regular y mal estado provocados por PH y autorizados en la Resolución N°275/2010 de la Dirección Ejecutiva de CONAF.

Lo anterior, permite verificar numéricamente que en el presente proyecto existe una reducción en la estimación en el número de árboles en regular y mal estado, la cual es siempre menor que lo autorizado en el proyecto “Pampa Hermosa” y es también menor al número de árboles autorizados por la Resolución N°275/2010 de la Dirección Ejecutiva de CONAF.

Cambio estado de conservación de Prosopis tamarugo

Respecto al estado de conservación de la especie *Prosopis tamarugo* haya cambiado su estado de conservación (desde categoría “vulnerable” a categoría “en peligro”) no configura un efecto mayor al evaluado en el proyecto “Pampa Hermosa” (RCA 890/2010) toda vez que en dicho EIA el efecto fue calificado como “Impacto Significativo”, categoría de evaluación que



representa la mayor calificación de impacto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Dicha calificación dio origen a i) medida de compensación, consistente en la plantación de 244 ejemplares en el salar de Llamara efectuada el año 2015, ii) un plan de monitoreo y iii) un Plan de Alerta Temprana que, según la afectación en el número de tamarugos, obliga a regar y a detener el bombeo de agua, lo cual se muestra en la Tabla 5-3. Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa, en la Adenda Excepcional.

Por otra parte, cabe hacer presente que el proyecto “Pampa Hermosa” consideró medidas para mitigar, reparar y compensar el efecto ocasionado sobre la vitalidad del bosque. Estas medidas consisten en:

- Extracción escalonada de agua. Tal como consta en los respectivos informes de seguimiento ambiental hidrogeológico esta medida fue ejecutada entre el año 2011 y el año 2013.
- La plantación de 244 árboles de tamarugos en el Salar de Llamara, De acuerdo con lo informado en el Informe N°4 del Plan de Manejo Ambiental de Tamarugos entregado a la SMA, la plantación se realizó en el año 2015, donde se plantaron 247 ejemplares y en el año 2018 se corroboró el 100% de prendimiento.
- Programa de Producción de Tamarugos. Se encuentra actualmente en desarrollo (2022) en conjunto con Conaf en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.
- Conservación ex situ de germoplasma de tamarugo. Realizado durante el año 2011, 2013 y 2014 por el Banco Base de Semillas de INIA. Recolección de semillas en los años mencionados.
- Actualmente se mantienen almacenadas en el Banco Base de Semillas, dependiente del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) un total de 1.167.248 semillas de *Prosopis tamarugo*, correspondiente a 28 sectores de recolección.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de apoyo al control fitosanitario de Tamarugos. Se desarrollan anualmente cinco campañas de terreno en el año y se entrega un reporte bianual del estado fitosanitario.

Respecto a la metodología establecida en el EIA del proyecto “Pampa Hermosa”, la cual, durante las etapas iniciales del plan de seguimiento ambiental fue mejorada, tal como consta en el Informe de Monitoreo Etapa Pre-Operacional (N°1), incorporando optimizaciones en la resolución espacial de las imágenes satelitales utilizadas para el seguimiento, en el cálculo de reflectividad y corrección atmosférica, segmentación de copas y aumento en la muestra de terreno respecto de la línea de base. La segmentación de copa constituye una de las mejoras y en particular, permite disminuir la probabilidad de obtener valores NDVI sobrestimados en algunos casos, al no considerar toda la



variabilidad del ejemplar, o valores subestimados en árboles de copas más pequeñas, debido a la incorporación de otras coberturas como suelo desnudo u hojarasca. Sobre esto, se debe tener presente que la resolución utilizada desde el año 2010 es de aproximadamente 2m y mediante la fusión de una imagen multiespectral y una imagen pancromática se obtiene una resolución de 0,6m.

Desde el Monitoreo N°3 en adelante, se consolidó el censo de tamarugos en 2.228 basados en el nivel de acierto del censo digital de tamarugos (97,6%) y la gran muestra de árboles verificados en terreno (79,0%).

Según lo indicado en la respuesta 2.3 de la Adenda Complementaria, los resultados de 10 años de mediciones en terreno indican, en síntesis, lo siguiente:

Que el número de ejemplares en regular o mal estado del Proyecto respecto a lo aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” es menor y que al año 2041, donde se alcanza el mayor descenso del nivel freático (que corresponde a la peor condición hídrica para los individuos) el efecto se reduce en 62 árboles, por lo cual el Proyecto siempre se encuentra por debajo de los 324 individuos en estado regular y malo autorizados en el proyecto “Pampa Hermosa”.

De acuerdo con lo anterior, el presente Proyecto no genera efectos adversos sobre las plantas toda vez que no interviene superficies con presencia de vegetación, y no modifica lo evaluado y aprobado por el proyecto “Pampa Hermosa” respecto de la vegetación.

Hongos

Conforme con los resultados obtenidos a partir de la caracterización de línea de base (Capítulo 4 del EIA), en el área de estudio del Proyecto no se observó la presencia de hongos y líquenes. Tal como fue señalado en punto 4.2.4 del Capítulo 4 del EIA, el Proyecto se encuentra inmerso en un ambiente caracterizado por condiciones de extrema aridez, escasa disponibilidad hídrica, alta salinidad y una fuerte radiación solar, las cuales corresponden a condiciones propias de la zona desértica y que resultan detrimentales para el desarrollo de estos organismos. De acuerdo con lo anterior, se establece que en el área de estudio del Proyecto no existe presencia de hongos y líquenes por lo que no se generarán efectos adversos significativos sobre éstos.

Animales silvestres

El área de obras de inyección se emplaza en la zona de vegetación escasa donde solo existen registros circunstanciales de dos especies de alta movilidad, correspondientes al zorro culpeo (*P. culpaeus*) y a la dormilona de nuca rojiza (*M. rufivertex*). Conforme a lo anterior, el Proyecto no generará efectos adversos sobre los animales silvestre toda vez que no interviene zonas que constituyan área de permanencia para la fauna, no se impedirá el tránsito o presencia eventual de tales especies y no se alterarán las



condiciones que hacen posible su presencia. Tal como se ha indicado previamente para el suelo, la superficie intervenida por el Proyecto será reducida, contemplando un máximo de 1 ha aproximadamente al interior del área de obras de inyección, la cual no será cercada o restringida en ninguna de las fases del Proyecto.

Respecto a la operación de la medida de mitigación actualizada, se indica que el presente Proyecto no modifica lo evaluado y aprobado por el proyecto “Pampa Hermosa” para los animales silvestres en el sector de los puquíos, asociado al Impacto Ambiental N°28 denominado “Alteración del hábitat para la fauna en los Puquíos del Salar de Llamara”, dado que, como fue señalado en el Capítulo 6 del EIA del proyecto “Pampa Hermosa”, el impacto ambiental sobre el hábitat de fauna en los puquíos de Llamara estaba relacionado con el nivel de intervención que dicho proyecto tendría sobre la cobertura vegetal de la pradera de Grama Salada y la superficie de agua en los Puquíos de Llamara, puesto que, con la implementación de la medida de mitigación, no existiría un efecto sobre la vegetación que compone los ambientes de fauna. En el presente proyecto, se mantendrá en la misma condición, toda vez que se mantiene lo comprometido respecto del descenso del nivel freático en el sector de los puquíos, esto es, el descenso del nivel freático no superará los 10 cm comprometidos en la Adenda I del proyecto “Pampa Hermosa”.

En cuanto a los aportes de Material Particulado Sedimentable (MPS), los resultados obtenidos en la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos mediante CALPUFF-WRF se prevé que los valores de concentración total esperada de MPS (9% de la norma de referencia para calidad de aire), no ocasionará efectos adversos sobre los parches con vegetación y por consiguiente sobre la fauna que transita por dichos parches en el área de estudio.

Respecto de los niveles de ruido y vibraciones, tal como fue indicado en el literal b) del artículo 5, los puntos POF3, POF4, POF5 corresponden a puntos donde se registró presencia de fauna (puntos POF). Estos puntos se encuentran fuera del área proyecto y conforme a los resultados del análisis se da cumplimiento a los niveles límites establecidos por la normativa vigente de ruido para fuentes fijas (D.S. N° 38/11), y la normativa de referencia de ruido para fuentes móviles y vibraciones (norma FTA). Esto es válido para: a) los niveles de inmisión de ruido asociados a fuentes fijas, b) los niveles de inmisión de ruido asociados a fuentes móviles y c) los niveles de vibraciones.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, el Proyecto no ocasionará efectos adversos adicionales a lo aprobado por el proyecto “Pampa Hermosa” dado que no se intervienen ambientes para la fauna ni tampoco se modifica lo aprobado en dicho proyecto.

A través del plan de seguimiento ambiental del proyecto “Pampa Hermosa” se ha corroborado la presencia de fauna tanto en el sector del bosque de Tamarugos, como en el sector de los puquíos verificando que se mantienen disponibles los hábitats en ambos



	sectores. Los resultados obtenidos en el informe de seguimiento 2022 (que corresponde al informe más reciente reportado a la SMA), donde se analiza la serie completa de datos, considerando la línea de base, período preoperacional y seguimiento operacional, indican que la riqueza de especies se ha mantenido en 15 especies en promedio. <u>Biota acuática</u> Las obras y actividades consideradas para la construcción del Proyecto no generarán efectos adversos significativos sobre la biota acuática presente en el área de influencia, toda vez que no considera la intervención de los Puquios N1, N2, N3 y N4. Las actividades de construcción se realizarán en sectores aledaños a las lagunas, sin afectar ninguna parte o componente al interior de los puquios, por lo que no se intervendrá la biota acuática que vive en ellos. Respecto de la operación de la medida de mitigación actualizada y la inyección de agua en el acuífero, se indica que esta tampoco generará efectos adversos significativos sobre los puquios ni sobre la biota acuática toda vez que la medida tiene como objetivo mantener la calidad química del agua superficial, dentro de los umbrales de tolerancia de la biota acuática y mantener el nivel del agua superficial dentro de rangos compatibles con los umbrales de calidad química. Conforme a la predicción y evaluación de impactos realizada en el Capítulo 5 del EIA, la medida de mitigación, materia del presente Proyecto, permite abatir el efecto del descenso provocado por el bombeo autorizado en virtud del proyecto “Pampa Hermosa”, manteniendo las condiciones de hábitat para la biota acuática. Este efecto se considera positivo dado que el objetivo final de la medida es garantizar la calidad del agua superficial para la protección de la biota acuática. Para ello, el Proyecto desarrolló curvas de tolerancia mediante el método de ponderación por abundancia. Sobre la base de las curvas de tolerancia se definieron umbrales operacionales para la conductividad eléctrica que permiten mantener condiciones aptas para los componentes limnológicos. Lo anterior representa un efecto positivo que se genera con la medida de mitigación actualizada. En consecuencia, y conforme a los antecedentes presentados de cada componente, se establece que el Proyecto no ocasionará efectos adversos significativos sobre las plantas, hongos, animales silvestres. En cuanto a la biota acuática, el Proyecto genera un efecto positivo que permite mantener las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo del ecosistema de los Puquios.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	<u>Suelo</u> El Proyecto contempla la extracción de suelo para la construcción de pozos de inyección. La superficie a extraer debido a la perforación de los pozos de inyección es de 37,44 m² de suelo con clase de capacidad de uso VIII. No se considera la explotación de otros recursos naturales



renovables durante la fase de construcción. (superficie que considera la construcción de 24 pozos).

Para comprender la superficie de intervención, se debe tener presente que la intervención de la plataforma es temporal y sólo es efectiva durante la perforación del pozo de inyección., luego de desmantelar la plataforma de perforación el área intervenida corresponde sólo al pozo perforado (1,56 m²), la tubería de agua de inyección, caminos y malla de protección.

La afectación al suelo una vez que el pozo está terminado, son menores con respecto al total del área de obras de los puquios e incluso considerando la instalación completa, tubería de inyección y mallas de protección que tienen un área de 12m².

Además se han considerado medidas de resguardo ambiental, que señalan que no se instalarán plataformas de perforación o pozos en superficies con presencia de vegetación o especies de flora y fauna protegidas, tampoco se harán sobre zonas del salar activo o con costra salina, ni en sectores con hallazgos arqueológicos.

El proyecto ha evaluado un área de obras de 65,58 ha que es donde se puede perforar pozos de inyección, en la cual se considera un área total intervenida de 0,88 ha, que corresponde a un 1% del área total, lo que representa una intervención de magnitud muy reducida.

Agua

Respecto de los antecedentes indicados en la Línea de base de hidrología e hidrogeología, la medida de mitigación del proyecto “Pampa Hermosa”, aprobada y vigente, consiste en mantener el nivel y calidad química del agua superficial de los puquíos (N1, N2, N3 y N4) dentro de su variación natural. La medida de mitigación modificada prioriza como criterio operacional la calidad química por sobre el nivel; provee sustento biológico al cálculo de umbrales de calidad del agua mediante estudios de tolerancia de las especies y utiliza un método de inyección diseñado para que se mantenga la estacionalidad natural del sistema. Adicionalmente se modifica la infraestructura de inyección y se actualizan la Regla de Operación (“ROA”) que define los caudales de inyección; el Plan de Alerta Temprana (“PAT”), y el Plan de Seguimiento hidrogeológico e hidrobiológico.

Conforme a lo anterior, el Proyecto considera obras y acciones necesarias para la actualización de la medida de mitigación aprobada originalmente por el proyecto “Pampa Hermosa”, incorporando dentro del diseño los parámetros calidad química y nivel de agua superficial (y sus límites respectivos), como rangos de comportamiento que garantizan la condición adecuada de los puquíos, manteniendo la estacionalidad de estos y evitando la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad química del agua (superficial y subterránea) y el nivel de agua superficial de estos.



Además durante la presentación de la Adenda Excepcional, el Titular ha incorporado el Compromiso Ambiental Voluntario N°11 ("CAV-11"), denominado "*Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030*", en el acuífero del Salar de Llamara.

Este compromiso establece que al año 2030, finalizan las extracciones de agua desde el salar de Llamara con fines operativos, es decir 11 años antes de lo aprobado en el proyecto "Pampa Hermosa" que finalizaba en el año 2041. Dicho esto, cabe hacer énfasis en que el compromiso es viable por sí mismo ya que su implementación no se encuentra sujeta a la ejecución de otros proyectos.

Las principales consideraciones del CAV-11 son:

- Cese de la extracción de agua para operación minera al año 2030 (11 años antes que el proyecto "Pampa Hermosa"), manteniéndose únicamente los requerimientos para la medida de mitigación de los puquíos. En particular, se tiene que:
 - La extracción desde los pozos de bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030 de 244,7 l/s a 57,2 l/s.
 - Desde el año 2030 al año 2048 la totalidad del bombeo se inyectará en el sector de los puquíos.
 - La magnitud del bombeo y por ende de la inyección va disminuyendo en el tiempo, tal como se observa en la Figura 2-3 de la Adenda Excepcional.
- Término total de la extracción desde los pozos de bombeo e inyección en el sector de los puquíos al año 2048 (estimado a través de modelación hidrogeológica). Se reduce el tiempo de inyección en 16 años, pasando desde el año 2064 al 2048, respecto de lo propuesto en el EIA del Proyecto.
- La estimación del término de la operación de la medida de mitigación (año 2048) consideró como criterio que los puquíos se mantengan por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica establecidos para mantener las condiciones adecuadas para la biota acuática. Se debe recordar que el compromiso del Proyecto es que los puquios se mantengan por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de CE mencionados, por tanto, el Proyecto considera la inyección de agua hasta el cumplimiento de este criterio.

Mayor detalle del CAV-11 y su efecto en los pozos de observación y puquios se presenta en la respuesta 9.12 de la Adenda Excepcional y en el Anexo 8.1 de la Adenda Excepcional.

Antecedentes hidrológicos, hidrogeológicos e hidráulicos y las herramientas de modelación que han sido utilizadas para evaluar los efectos del proyecto

- En el modelo hidrogeológico, se incorporó el cambio climático a través de los cuatro Modelos de Circulación Global ("GCM") seleccionados por la DGA, como los



que mejor representan las características a nivel nacional. Este análisis incorporó el efecto del cambio climático para las series de precipitación y temperatura, esta última utilizada para determinar los cambios en la evaporación. Lo anterior permite señalar que las variables, precipitación y evaporación determinan las series de recarga utilizadas para la modelación futura.

- La metodología utilizada se basó en publicaciones científicas buscando seleccionar aquellos GCM que representaran la hidrología local, es decir que presentaran tendencias observadas, con correlación positiva con las estaciones meteorológicas presentes en el área de estudio (parte alta de la cordillera que recarga al Salar de Llamara). Finalmente se realizó un análisis comparado utilizando un modelo hidrológico para estimar recarga bajo los GCM seleccionados, resultando en qué se utilizó una recarga que incluye el efecto del cambio climático, presentado en el Anexo 34 Actualización recarga y evaluación de efectos del cambio climático, de la Adenda.
- Ante incertidumbres asociadas a la modelación, se realizaron supuestos basados en información levantada en terreno, por lo que se puede señalar que los modelos utilizados son robustos ya que se basan en información de terreno (Guía para uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA, SEA, 2012), del monitoreo hidrogeológico en términos de cantidad y calidad, de campañas específicas que se han realizado en el salar de Llamara, así como la información de las líneas de base que muestran el estado actual del sistema, las que incluyen toda la información histórica del Salar de Llamara, y de la operación de la medida de mitigación ha operado por 10 años, mostrando que es efectiva en cumplir su objetivo, manteniendo el nivel y calidad en los puquíos.

Las estimaciones presentadas se sustentan en 4 pilares fundamentales, las cuales se basan en modelos robustos:

a) Monitoreo de variables hidrogeológicas

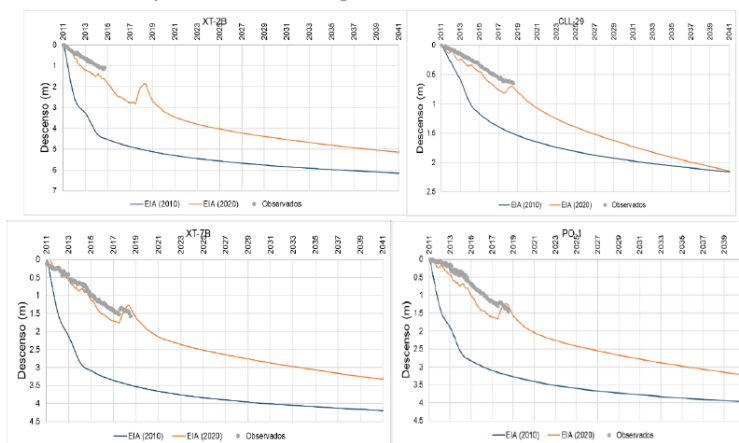
Como ha sido descrito en el EIA y en las respectivas Adenda, existe un Plan de Seguimiento Ambiental que recolecta información de todas y cada una de las variables relevantes para caracterizar y evaluar el sistema. Dentro de las variables medidas como parte del plan de seguimiento ambiental se pueden mencionar: nivel del agua subterránea y nivel del agua superficial en los puquíos, calidad química, parámetros fisicoquímicos, caudal bombeado y caudal inyectado. Es importante señalar que, dentro de la información recopilada, se cuenta con datos de 10 años en que la medida de mitigación ha estado operando.

El monitoreo realizado en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” durante los últimos 12 años ha demostrado que las condiciones de simulación presentadas en el marco del EIA de “Pampa Hermosa” fueron conservadoras, ya que, el descenso



calculado por el modelo fue mayor que el valor observado. A modo de ejemplo, en el pozo XT-7B el modelo estimó que para el año 2019 el descenso sería igual a 3,5 m, mientras que los datos observados demostraron que el descenso alcanzó 1,5 metros. Del mismo modo, el caudal de inyección también consideró escenarios conservadores, ya que el caudal requerido para inyección ha sido menor que el estimado con el modelo “Pampa Hermosa” y sólo en los años 2012 y 2013 el caudal fue mayor, mientras que desde el año 2014 en adelante siempre es menor, como se presenta en las siguientes figuras:

Tabla 6.2.2.3 Descensos simulados y observados en sector tamarugos



Fuente: Pregunta 4.5 Adenda Complementaria.

Fuente: Figura 15-31. Descensos simulados y observados en sector tamarugos, de la Adenda Excepcional.

b) Modelos conceptuales y numéricos

Basados en la información del monitoreo (más de 15 años de información), más estudios específicos como: isotopía, batimetría, balances hídricos locales, entre otros, se han desarrollado modelos conceptuales que posteriormente se han traducido en modelos numéricos. En particular, se han desarrollado modelos conceptuales hidrogeológicos a escala regional y local en los puquios de Llamara, modelo hidrogeoquímico, también se desarrolló un modelo hidrológico para estimación de recarga. También se desarrolló un estudio de tolerancia de la biota presente en los puquios, que fue utilizada para determinar los umbrales de funcionamiento de la medida de mitigación actualizada.

Todos estos modelos conceptuales han dado a origen a los siguientes modelos numéricos:

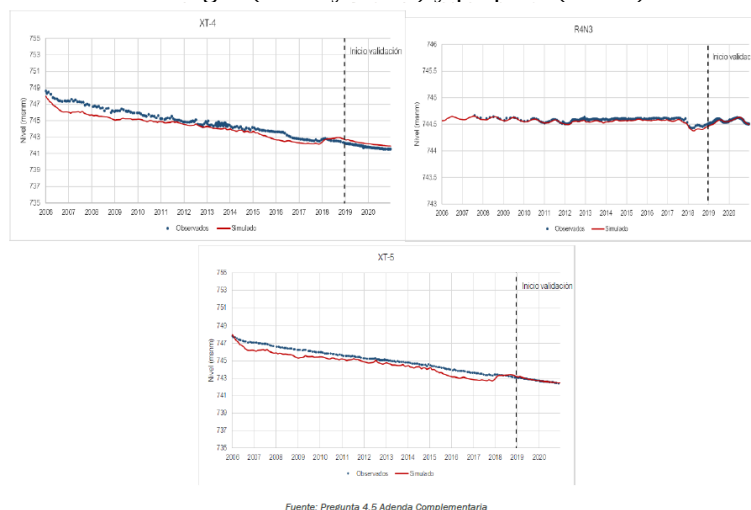
- i) hidrogeológico regional que incluye modelo local de los puquios
- ii) modelo de recarga
- iii) hidrogeoquímico (actualizado en la Adenda)
- iv) modelo estocástico, permite predecir nivel y calidad química en el corto plazo



Es importante señalar que el modelo hidrogeológico conceptual y numérico y sus actualizaciones (Anexos 30 y 9 de la Adenda) cumplen con los criterios de la “Guía para el uso de modelos de agua subterránea en el SEIA” (SEA, 2012), a su vez, el modelo hidrogeoquímico (Anexo 7 de la Adenda).

Respecto del modelo numérico hidrogeológico presentado se debe señalar que considera condiciones conservadoras para la evaluación futura de los niveles del acuífero, como es la incorporación de cambio climático en la estimación de recarga. Este modelo fue calibrado hasta el año 2018 y validado con la información de 2 años adicionales (a diciembre de 2020), resultando un ajuste a los niveles y descensos, con énfasis en el sector donde se ubican los tamarugos (norte del acuífero, ver Figura 15-31. Descensos simulados y observados en sector tamarugos, de la Adenda Excepcional) y los puquíos (sector centro-sur del acuífero, Figura 15-33 Descensos simulados y observados en sector tamarugos (XT-4 y XT-5) y puquíos (R4N3), de la Adenda Excepcional).

Figura 6.2.2.4 Descensos simulados y observados en sector tamarugos (XT-4 y XT-5) y puquíos (R4N3)



Fuente: Pregunta 4.5 Adenda Complementaria

Fuente: Figura 15-33. Descensos simulados y observados en sector tamarugos (XT-4 y XT-5) y puquíos (R4N3), de la Adenda Excepcional.

c) Actualización de la medida de mitigación

La actualización de la medida de mitigación comprende, a su vez, la actualización de la Regla de Operación (“ROA”). Dicha regla que ha sido diseñada con carácter preventivo para mantener los puquíos dentro de los umbrales de funcionamiento. En el presente Proyecto, la medida de mitigación se actualiza principalmente a través de los umbrales de calidad, la inclusión de la estacionalidad en la calidad química y nivel, y la priorización de la calidad química sobre el nivel.

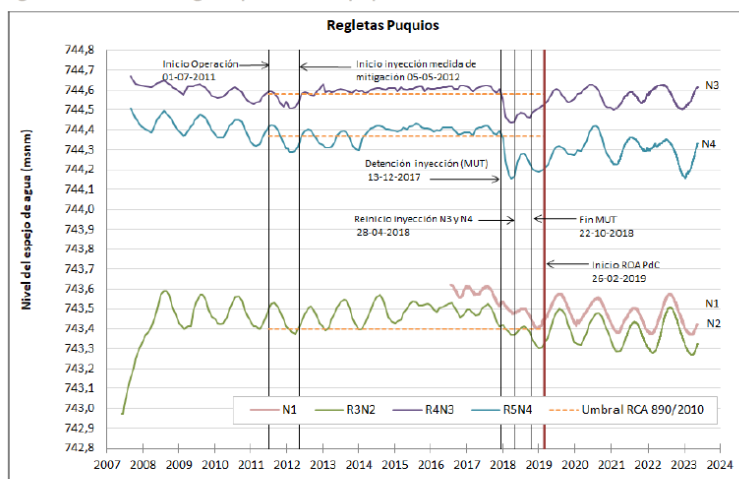
El diagrama de flujo de la ROA presentado en el proyecto en evaluación se muestra en la Figura 15-36 Diagrama de flujo de la regla de operación de la medida de mitigación, de la Adenda Excepcional.



La operación histórica de la medida de mitigación ha demostrado ser efectiva para mantener los niveles y calidad en los puquios y tal como se observa en la Figura 15-34 Niveles de agua superficial en los puquios de Llamara a abril 2023 y Figura 15-35 Conductividad eléctrica en los puquios de Llamara a abril 2023, ambas de la Adenda Excepcional, los puquios muestran una buena respuesta a la inyección, es decir, se contrarresta el efecto ocasionado por el bombeo desde el campo de pozos.

Figura 6.2.2.5 Niveles de agua superficial en los puquios de Llamara a abril 2023.

Figura 15-34. Niveles de agua superficial en los puquios de Llamara a abril 2023.



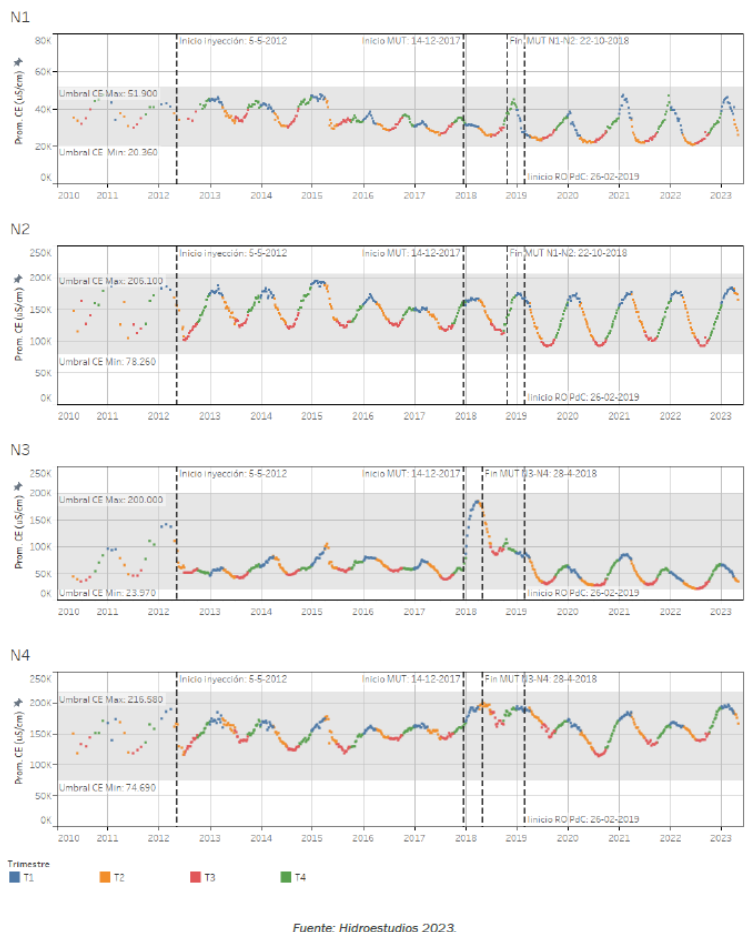
Fuente: Hidroestudios 2023.

Fuente: Figura 15-34. Niveles de agua superficial en los puquios de Llamara a abril 2023, de la Adenda Excepcional.

Figura 6.2.2.6 Conductividad eléctrica en los puquios de Llamara a abril 2023.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2159385806>



Fuente: Figura 15-35. Conductividad eléctrica en los puquíos de Llamara a abril 2023, de la Adenda Excepcional.

En este sentido, la medida implementada ha cumplido con este objetivo, por las siguientes razones:

- 1) La medida de mitigación ha estado operando desde mayo 2012, inyectándose agua al acuífero mediante pozos que se han construido de manera escalonada, a fin de contrarrestar el efecto del bombeo y de las variaciones estacionales dadas por el aumento en la tasa de evaporación entre invierno y verano, con el fin de mantener el nivel de los puquíos sobre el umbral, procurando contar con una capacidad instalada que permita inyectar los caudales requeridos para estos efectos.
- 2) La medida ha sido capaz de mantener el nivel sobre los umbrales definidos en la RCA N° 890/2010 -salvo parte del año 2018, en el cual se produce un descenso de niveles en virtud de la aplicación de una Medida Urgente y Transitoria ("MUT") solicitada por la SMA-, según se puede advertir en la Figura 15-34 con el nivel del agua superficial en los puquíos.
- 3) El agua inyectada es agua del mismo acuífero, por ende, sus características químicas son similares y se diferencian por su grado de concentración por evaporación, es decir, el agua en



el acuífero circundante a los puquios está más concentrada que el agua de inyección, a su vez el agua de los puquios se encuentra enriquecida por efecto de la evaporación y presenta una alta salinidad (siendo los más concentrados N2 y N4).

- 4) La medida de mitigación opera con la infraestructura implementada aplicando la Regla Operacional Actualizada (ROA), comprendida en el PDC presentado por el Titular y aprobado por la SMA mediante la Res. Ex. N°24/Rol D-027-2016 con fecha 26 de febrero de 2019, en el marco del procedimiento sancionatorio D-027-2016. La actualización se basa en la forma de operar, priorizando la calidad química por sobre el nivel, estructurándose desde la conductividad eléctrica (CE) como variable de control, estableciéndose umbrales para esta variable por zonas con un valor máximo y mínimo dejando el nivel del puquio como variable de validación.
- 5) Se observa en la Figura 15-34 la recuperación del nivel desde los descensos verificados producto de la aplicación de la MUT, recuperándose asimismo el comportamiento estacional, oscilando en torno al umbral definido en la RCA N°890/2010, de manera similar a lo observado previo a la inyección, lo que es un comportamiento buscado y una situación esperada (donde hay periodos en que el nivel esta sobre el umbral y otros bajo el umbral). A su vez, al observar el comportamiento de la conductividad eléctrica (CE), se observa que se ha mantenido dentro de los rangos observados en el periodo y que son consistentes con los umbrales de tolerancia biológicos.

Por lo anterior, se puede señalar que la medida es adecuada en su diseño, toda vez que se ha desarrollado mediante un enfoque multidisciplinario considerando tanto las variables físicas, químicas y biológicas y todas sus interrelaciones, cumpliendo con el objetivo para el que fue diseñada, siendo efectiva en mantener la estacionalidad en la calidad y nivel, así como los rangos históricos de estas variables. En el caso de la CE, ésta se mantiene dentro los umbrales de tolerancia biológicos definidos en el proyecto en evaluación.

Figura 6.2.2.7. Niveles de agua superficial en los puquios de Llamara a abril 2023.



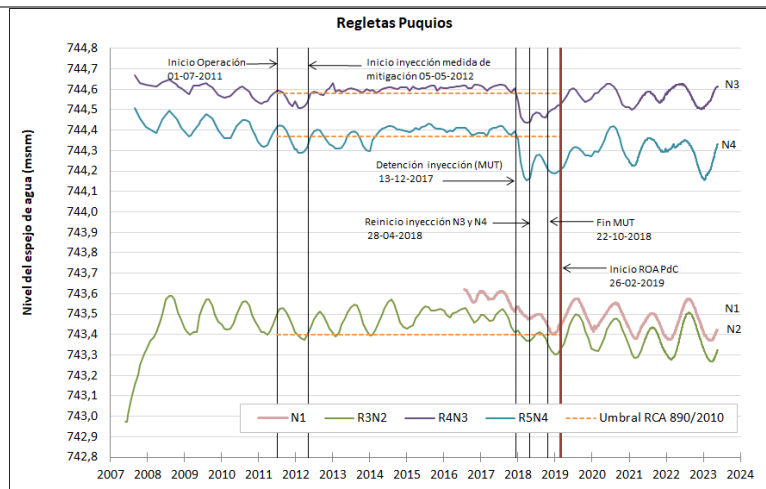
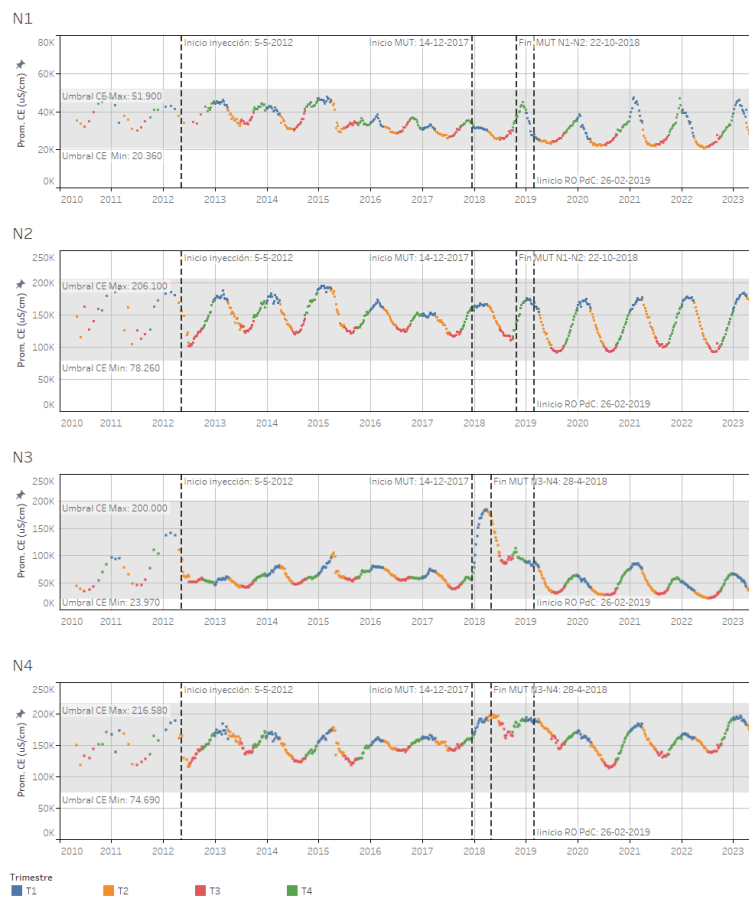


Figura 15-35. Conductividad eléctrica en los puquios de Llamara a abril 2023.

Figura 6.2.2.8 Diagrama de flujo de la regla de operación de la medida de mitigación



Fuente: Figura 15-36. Diagrama de flujo de la regla de operación de la medida de mitigación.

c) Plan de Alerta Temprana (PAT):

El PAT se compone de 4 fases, las cuales operan independientemente, y cuyo objetivo general es alertar tempranamente en caso de verificarse situaciones ambientales



anómalas que podrían generar un funcionamiento inadecuado de la ROA.

Las fases son las siguientes:

- i) **Alerta acuífero**, alerta frente a un descenso del nivel del acuífero mayor o de manera anticipada a la predicha en el proyecto “Pampa Hermosa”.
- ii) **Fase I**, alerta frente a la situación en que la infraestructura de inyección fuere insuficiente para el caudal de inyección requerido.
- iii) **Calidad química**, alerta respecto de la superación de los umbrales de CE.
- iv) **Recuperación**, alerta respecto de que la cantidad de agua a inyectar sea mucho mayor a la diseñada.

Según los antecedentes presentados, el Proyecto no genera efectos en la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico, ya que se permite la recuperación de los niveles del acuífero y el agua superficial dado que la extracción es menor a la recarga; una vez que cesa el uso de agua con fines operacionales, la extracción será mucho menor que la recarga del acuífero (309 l/s como valor medio anual) ya que sólo se requiere el agua para inyectar (extracción neta nula), asegurando así el suministro hacia el acuífero y con esto la recuperación del recurso hídrico.

Tampoco hay efectos en las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas, dado que la medida mantiene la calidad y nivel dentro de los umbrales de tolerancia ecológica y rangos definidos para la biota acuática presente en los puquios.

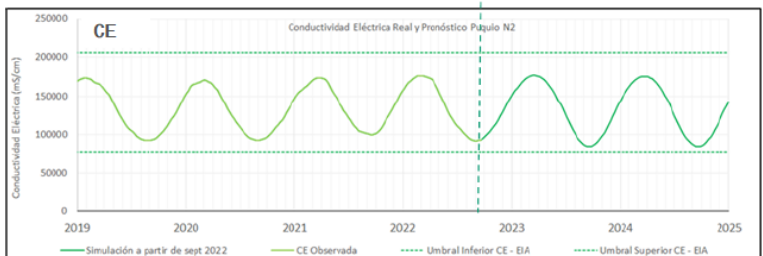
El nivel -como variable de control- se encuentra incorporado en el PAT, tanto para los tamarugos como los puquíos, que dan cuenta de los niveles del acuífero en pozos ubicados en el bosque de Tamarugos y pozos ubicados aguas arriba de los puquíos (A, B y CLL-29), los que monitorean el cono de depresión generado en el campo de pozos. Dichos pozos poseen umbrales variables año a año, que no deben ser sobrepasados, de manera de asegurar que el comportamiento del nivel del acuífero siempre estará igual o por sobre lo modelado.

El nivel de los puquíos se encuentra íntimamente relacionado con la CE, es decir, el rango de nivel está definido para cumplir con los umbrales de CE. Al respecto, existe una clara relación entre el nivel y la CE del puquio: para una condición de evaporación dada, ambas variables poseen una relación inversa, es decir, mientras el nivel de los puquíos baja, la conductividad eléctrica aumenta.

En las siguientes figuras se presenta la relación del Nivel y la CE de manera gráfica:

Figura 6.2.2.9 Relación empírica de la CE y el nivel en el puquio N2 y proyección de comportamiento con el modelo estocástico.





Fuente: Hidroestudios 2022.

Fuente: Figura 15-37. Relación empírica de la CE y el nivel en el puquio N2 y proyección de comportamiento con el modelo estocástico, de la Adenda Excepcional.

En las siguientes tablas se muestran los rangos objetivos para nivel y CE.

Figura 6.2.2.10 Nivel objetivo promedio anual y rango estacional de niveles

Puquio	Regleta	Nivel (msnm)			
		Objetivo Promedio Anual ⁽¹⁾		Rango Estacional (m) ⁽²⁾	
		NOBJ			
N1	N1	743,50		±0,07	Verano* 743,43 Invierno* 743,57
N2	R3N2	743,40		±0,07	743,33 743,47
N3	R4N3	744,58		±0,04	744,54 744,62
N4	R5N4	744,37		±0,06	744,31 744,43

* Verano: noviembre a mayo; Invierno: junio a octubre (RCA N° 890/2010), Considerando 8.2, Tabla 13).

(1) Nivel Objetivo Promedio Anual (m s.n.m.), valor de nivel que permite mantener la conductividad eléctrica dentro del rango establecido como umbral y que fue validado con el modelo estocástico.

(2) Rango Estacional de Niveles (m), corresponde al promedio del rango estacional observado en el periodo 2008-2012 y refleja la estacionalidad de los puquios previo al inicio de la inyección.

Fuente: Pregunta 6.14 Adenda Complementaria.

Fuente: Tabla 15-11. Nivel objetivo promedio anual y rango estacional de niveles, de la Adenda Excepcional.

Tabla 6.2.2.11 Umbrales conductividad eléctrica (µS/cm)

Puquio	Regleta	Umbral biológico	
		Umín	Umáx
N1	N1	20.360	51.900
N2	R3N2	78.260	206.100
N3	R4N3	23.970	200.000
N4	R5N4	74.690	216.580

Fuente: Pregunta 6.14 Adenda Complementaria.

Fuente: Tabla 15-12. Umbrales conductividad eléctrica (µS/cm) de la Adenda Excepcional.

Con relación a los efluentes líquidos, el Proyecto no contempla, en ninguna de sus fases, la descarga a cuerpos naturales de agua.



El Proyecto no considera sistema de tratamiento de aguas servidas, si no que disposición (temporal) en fosa séptica compacta durante la fase de construcción.

Las aguas servidas a generar durante la fase de construcción del Proyecto serán manejadas a través del sistema de recolección en fosas sépticas compactas, a disponer en las instalaciones de faena pudiendo contar, además, con baños químicos.

Río Loa

La no afectación del Río Loa se acredita en virtud del resultado del monitoreo comprometido por el Titular realizado en el sector y debido a la distancia entre la quebrada Amarga y el sector del campo de pozos (mayor a 30 km en línea recta) y entre la quebrada Amarga y el sector de los Puquíos (aproximadamente 10 km), Figura 10-2.de la Adenda Excepcional. Adicionalmente, cabe señalar que las aguas afloradas también provienen de la quebrada Mal Paso ubicada al sur del cerro Soledad, la que al igual que el resto de las quebradas que interactúan con el Salar de Llamara, no son intervenidas en ningún caso por el proyecto en evaluación. Por otra parte, en el sector de quebrada Amarga, se realiza un monitoreo de acuerdo a lo señalado en el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico del proyecto “Pampa Hermosa”.

Los puntos monitoreados actualmente se presentan en la Figura 10-3 de la Adenda Excepcional corresponden a 3 puntos de monitoreo de agua subterránea y un punto de aforo. En la referida Figura 10-3 de la Adenda Excepcional se observa el pozo de observación XT-9, que monitorea la recarga que alimenta el afloramiento de la quebrada Amarga proveniente desde el norte y los pozos de observación REC-1 y REC-2, ubicados en la cuenca de Mal Paso, los que monitorean la recarga proveniente desde el este y sureste. Todos estos pozos están ubicados aguas arriba del afloramiento de agua en quebrada Amarga. Finalmente, se observa que el punto de aforo del caudal en quebrada Amarga está ubicado justo antes de la junta con el río Loa. El comportamiento del nivel de la napa observado en los pozos de monitoreo mencionados se exhibe en la Figura 10-4 de la Adenda Excepcional, donde se observa que el pozo XT-9 tiene un comportamiento estable en el tiempo hasta aproximadamente junio de 2015, posteriormente se percibe una leve tendencia a la disminución ($< 0,1$ metro). En cuanto a los pozos REC-1 y REC-2, se observa una leve tendencia al alza, lo que se puede asociar a un aumento en la recarga proveniente desde las cuencas de Mal Paso y otras, lo que explica que el caudal aflorado también se mantenga constante con una ligera tendencia al aumento en dicho periodo, tal como se muestra en la Figura 1-4 y Figura 10-2, ambas de la Adenda Excepcional, donde se presenta el caudal medido en quebrada Amarga. Todo lo anterior, considerando que el bombeo del proyecto Lagunas comenzó en febrero de 2006 y el bombeo del proyecto Pampa Hermosa en octubre de 2011 (la entrada en operación de Pampa Hermosa fue julio de 2011).



	Además, cabe destacar, que el PSAH refundido para hidrogeología del presente Proyecto contempla la incorporación en este sector de 3 puntos de monitoreo de agua superficial: (1) río Loa, aguas arriba del punto de confluencia de la quebrada Amarga y río Loa; (2) río Loa, aguas abajo del punto de confluencia de la quebrada Amarga y río Loa, y; (3) en la desembocadura del río Loa, señalándose la ubicación de estos puntos en la Figura 10-5. El detalle del mencionado PSAH refundido se presenta en el Anexo 7.3 de la Adenda Excepcional. Por lo que si bien, los antecedentes de monitoreo histórico presentados permiten corroborar que no hay efectos del Proyecto sobre el caudal aflorado en quebrada Amarga, la actualización del PSAH, en particular con los puntos de observación indicados en el río Loa, permiten fortalecer el seguimiento del comportamiento de la salida natural del acuífero que quebrada Amarga. <u>Aire</u> Durante las diferentes fases del Proyecto, se generarán emisiones de material particulado sedimentable (MPS), respirable (MP10), fino (MP2,5) y gases de combustión, producto del tránsito vehicular y combustión de vehículos y maquinaria. Para evaluar la ocurrencia de un efecto adverso significativo en el suelo, agua o aire, se debe considerar si se supera el 80% del valor establecido en una norma primaria o secundaria de calidad ambiental en el área de influencia. De los resultados observados, ninguno de los casos alcanza dicho porcentaje, por lo que las emisiones del Proyecto no generarán un impacto significativo sobre los recursos naturales renovables.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	De acuerdo con los resultados de las simulaciones de dispersión realizadas para el Material Particulado Sedimentable (MPS) (ver Anexo 5-1 del Capítulo 5 del EIA), los mayores aportes a la deposición de MPS sobre áreas con presencia de recursos naturales ocurrirán en el receptor evaluado en su condición más desfavorable, que corresponde a la Estación Puquios N°4. Al respecto, se indica que estos aportes no ocasionarán efectos adversos significativos sobre los recursos naturales, toda vez que los aportes del Proyecto se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma de referencia utilizada (Confederación Suiza). Al respecto, cabe señalar que los aportes del Proyecto en su escenario más desfavorable (Año 1) representa un 9% del límite establecido por la norma de referencia, el que además ocurrirá en un periodo acotado de tiempo (1 año). Conforme a la “Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2015), para evaluar la ocurrencia de un efecto adverso significativo en el suelo, agua o aire, se debe considerar si se supera el 80% del valor establecido en una norma primaria o secundaria de calidad ambiental en el área de influencia. En ninguno de los casos evaluados se alcanza dicho porcentaje.



	Conforme a lo anterior, se establece que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables asociados a la superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes.										
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	Conforme a los resultados de la Línea de base (Capítulo 4 del EIA), el área de estudio para fauna no reúne las condiciones señaladas en el artículo 6, letra e) del RSEIA, esto es, sitios donde exista concentración de fauna nativa y que sean hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. No obstante, las emisiones de ruido generadas por el Proyecto dan cumplimiento a los límites establecidos por la norma de referencia utilizada (EPA - Effects of Noise on Wildlife and Other Animals), por lo que, en caso de registrarse la presencia transitoria de alguna especie de fauna, esta se encontraría expuesta a niveles admisibles, sin generarse efectos adversos significativos sobre las mismas. Lo anterior, concuerda con la predicción de impactos realizada (Capítulo 5 del EIA), donde se acredita que los niveles estimados de inmisión en los receptores potenciales evaluados (P1 y POF 3,4 y 5) con Proyecto se encuentran por debajo de los límites de referencia utilizados. Debido a lo anterior, se establece que el aumento de ruido ocasionado por las actividades del Proyecto no ocasionará un efecto adverso significativo sobre la fauna, toda vez que no ocasiona la superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental de referencia utilizada.										
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El Proyecto contempla el uso de combustible durante todas sus fases. El combustible necesario para el desarrollo de las actividades será provisto por distribuidores autorizados, en cumplimiento con la normativa relativa a transporte y distribución de estos. Tal como se indicó en la Sección 5.9 y Sección 6.11 del Capítulo 2 del EIA, el abastecimiento de combustible será realizado directamente in situ según requerimiento. Durante este procedimiento, los equipos deberán estar ubicados sobre una carpeta de polietileno para evitar derrames sobre el suelo. Esta carpeta deberá ser de alta resistencia y mantenerse sin roturas. En cuanto a los residuos, el Proyecto generará residuos asimilables a domiciliarios, residuos industriales no peligrosos, y residuos peligrosos durante todas sus fases. Las cantidades contempladas se presentan en la tabla a continuación: Tabla 6. 2.12 Resumen de Residuos en todas las fases del proyecto <table><tr><th>Fase</th><th>Tipo de residuo</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Frecuencia de retiro</th></tr><tr><td>Construcción</td><td>Residuos Asimilables a Domiciliarios (RSA)</td><td>Envases, envoltorios, papeles, entre otros</td><td>5 (kg/día)</td><td>Diaria</td></tr></table>	Fase	Tipo de residuo	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro	Construcción	Residuos Asimilables a Domiciliarios (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 (kg/día)	Diaria
Fase	Tipo de residuo	Descripción	Cantidad	Frecuencia de retiro							
Construcción	Residuos Asimilables a Domiciliarios (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 (kg/día)	Diaria							



		Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de tubería, maxis vacíos, papel y cartón	50 (kg/día)	
		Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 (kg/día)	
	Operación	Residuos Asimilables a Domiciliario (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 (kg/día)	
		Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de tubería, maxis vacíos, papel y cartón	10 (kg/día)	
		Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	2 (kg/día)	
	Cierre	Residuos Asimilables a Domiciliario (RSA)	Envases, envoltorios, papeles, entre otros	5 (kg/día)	
		Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de tubería, maxis vacíos, papel y cartón	50 (kg/día)	
		Residuos sólidos peligrosos	Guaipes y materiales impregnados con aceites y grasas	5 (kg/día)	

Fuente: En base a Tabla 5-13. Cantidad de residuos generados por el Proyecto, durante la fase construcción; Tabla 6-6. Cantidad de residuos generados por el Proyecto, durante la fase de operación, Tabla 7-7. Cantidad de residuos generados por el Proyecto durante la fase de cierre, todas del Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA.

Todos los residuos no peligrosos serán acopiados en contenedores, para luego ser trasladados diariamente al sitio de disposición final autorizado, el cual se encuentra disponible en la Faena Nueva Victoria.

Por su parte, los residuos peligrosos serán acopiados y trasladados diariamente al sitio de disposición temporal autorizado, destinado a los residuos de este tipo en la Faena Nueva Victoria.

Conforme a lo anterior, y dado que el Proyecto contempla todos los aspectos normativos y ambientales tanto para el manejo de combustible como de los residuos a generar, no se ocasionarán efectos adversos asociados a la utilización y/o manejo de



	productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables. En este contexto, los recursos naturales renovables no se verán afectados por la utilización y/o manejo de productos químicos o residuos generados durante las distintas fases del Proyecto.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	g.1) El Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el acuífero de Llamara, dado que la acción del mismo se encuentra acotada a un área reducida (puquíos). La inyección de agua en el acuífero inferior permite abatir el efecto del descenso provocado por el bombeo de Pampa Hermosa y mantener la aptitud del hábitat para sustentar biota acuática, el cual se manifiesta de manera local y no resulta significativa pues solo es perceptible en los sectores representados por los pozos de observación S19 y S20 que son los más cercanos a los pozos de inyección existentes. No se genera ningún cambio en los sectores aguas abajo, tal como ha sido comprobado en los pozos de observación existentes (pozos S3, S1 y S11) que se encuentran a 300 y 370 m de distancia de los pozos de inyección. Por otro lado, el polígono de isoascenso superior a 1 cm donde se estima que será perceptible un cambio en el nivel que define donde se prevé un cambio en la calidad del agua subterránea, representa solo un 0,12% de la superficie total del acuífero modelado y, por lo tanto, no se prevén cambios significativos en la calidad química del acuífero inferior. La medida de mitigación materia del presente Proyecto está diseñada para abatir el efecto del descenso en el agua superficial provocado por el bombeo autorizado en el proyecto “Pampa Hermosa” y mantener calidad de la columna de agua para sustentar la biota acuática, por lo que la extensión en el periodo de inyección y bombeo no representa una modificación de lo evaluado y aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” puesto que, como se indica en el Considerando 4.2.4 de la RCA N° 890/2010, el término de la aplicación de la medida de mitigación para los Puquios de Llamara está sujeta a que se cumplan, sin reinyección, los umbrales de nivel y calidad del agua aprobados. En esa medida, el presente Proyecto se adhiere a esta condición, y estima que la estabilidad de los Puquios de Llamara se obtendrá al año 25 al finalizar la fase de operación del proyecto “Pampa Hermosa”. Adicionalmente se estima que, la inyección de agua a través de los pozos adicionales considerados como parte de la medida de mitigación actualizada mantendrá el mismo efecto ocurrido hasta ahora, dado que, se contempla el mismo caudal de inyección promedio observado de 3,8 l/s para cada nuevo pozo de inyección (ver en punto 3.2.1.2.3 Infraestructura de Inyección del Capítulo 7 del EIA). Conforme a lo anterior, no se prevén efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad del agua superficial y subterránea como consecuencia de construir y operar la medida de mitigación modificada. Con relación a los efluentes líquidos, el Proyecto no contempla en ninguna de sus fases, la descarga a cuerpos naturales de agua. El Proyecto no considera sistema de tratamiento de aguas servidas, si no que disposición (temporal) en fosa séptica compacta durante la fase de construcción. No considera infiltración al suelo, por



cuanto, estas aguas serán retiradas por empresa autorizada a través de camión limpia fosas. No se considera coleccionar o incorporar las aguas lluvias a los sistemas de recolección de aguas servidas, dado que se trata de una fosa séptica compacta (cerrada).

g.2) La medida de mitigación considera la inyección de agua al acuífero a una tasa constante con el propósito de generar un aumento local en el nivel freático en el sector de los Puquios que permita: a) contrarrestar el efecto del cono de depresión ocasionado por el bombeo de agua (aprobada por el proyecto "Pampa Hermosa") y b) mantener la disponibilidad de agua subterránea para que, a su vez, el nivel de agua superficial en cada laguna se mantenga con la variación estacional que genera la evaporación.

Para lograr lo anterior, la medida de mitigación emula el comportamiento natural del sistema, reflejando su variación estacional, pero manteniendo niveles compatibles con los umbrales de calidad química del agua (medida como conductividad eléctrica) de cada puquio y representan las condiciones aptas para la biota acuática. El propósito es mantener el promedio anual de nivel de agua superficial, los cuales corresponden a lo establecido y aprobado por el proyecto "Pampa Hermosa" (umbral de nivel definido en la RCA N° 890/2010, actualizado en Informe Semestral N°2 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) proyecto Pampa Hermosa, GeoHidrología Consultores 2012).

Las variaciones respecto del nivel objetivo anual están dadas por la evaporación y no por la inyección por lo que el Proyecto no genera efectos adversos significativos sobre los cuerpos de agua (para los puquios N1 y N2, el nivel de agua superficial asociado al comportamiento estacional será de $\pm 7,4$ cm, para el puquio N3 la fluctuación será de $\pm 4,4$ cm y para el puquio N4 será de $\pm 6,4$ cm).

g.3) Debido a las características del Proyecto y su ubicación, el Proyecto no intervendrá recursos hídricos asociados a vegas y bofedales, dado que conforme a la caracterización de Línea de base presentada en el Capítulo 4 del EIA, en el área de influencia del Proyecto no existen formaciones vegetacionales correspondientes a vegas y/o bofedales, ni tampoco se registran unidades de suelo con dichas características.

g.4) Tal como se indicó en el análisis del literal g.1 del presente artículo, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre los Puquios de Llamara, dado que la acción de este durante la fase de operación, asociada a la inyección de agua, se realizará con el propósito de mantener el nivel de agua en los puquios, dentro de rangos de nivel definidos para cada sistema.

g.5) El Proyecto no se encuentra ubicado cerca de glaciares que pudieren ser afectados por el mismo. Por los motivos expuestos, no se justifica la presentación de un EIA, de acuerdo a lo establecido en este literal.



h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no contempla la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna, ni la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares. El Proyecto no genera efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables, conforme con el análisis de los literales a), b), c), d), e), f), g) y h) del artículo 6 del RSEIA.
---	--

6.2.3. Localización 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

Tabla 6.2.3 Localización 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	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	De acuerdo con la caracterización del Medio Humano contenida en el punto 4.9 del Capítulo 4 del EIA, en el área de influencia del Proyecto existen 3 localidades -Quillagua, Tamentica y Huatacondo- con presencia de grupos humanos en calidad de objeto de protección, como lo son los siguientes grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (“GHPPI”): Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo, y el GHPPI de Tamentica. Dichos GHPPI han declarado uso actual y ancestral de los puquíos, y de acuerdo con la reevaluación del impacto denominado “<i>Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística</i>”, referido al componente Medio humano, el cual fue descrito en detalle en la respuesta 4.9 de la Adenda Complementaria, este corresponde a un impacto significativo. En efecto, las actividades del proyecto se desarrollan en el sector de los puquíos, el cual forma parte del territorio utilizado por las comunidades de Huatacondo, Quillagua y el GHPPI de Tamentica, para el desarrollo de la actividad turística vinculado al valor tradicional, cultural y de interés comunitario que le atribuyen al territorio con un realce en dar a conocer sus tradiciones que han sido transmitidas de generación en generación sobre lugares específicos de especial significación y valoración por parte de los grupos humanos. Luego, la calificación del impacto “<i>Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística</i>” como significativo, es debido a que la actividad turística es realizada por integrantes de los GHPPI de Tamentica, Huatacondo y Quillagua, los cuales representan poblaciones protegidas que habitan el sector de los puquios a través de esta actividad, lo que da lugar a la aplicación del inciso final del artículo 9 del RSEIA, según el cual “<i>En caso que el proyecto o actividad genere alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, en lugares con presencia de</i>



pueblos indígenas se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del presente Reglamento y deberá ser especialmente analizada la posible afectación a sus sistemas de vida de acuerdo a lo señalado en el artículo 7”.

Extensión del impacto

En cuanto a la extensión del impacto sobre el paisaje y en particular sobre el área donde se considera el desarrollo actual de la actividad turística es necesario aclarar que el efecto ocasionado por el Proyecto debido a la construcción de los pozos de inyección es mínimo respecto de la superficie total de la unidad de paisaje puquios. Esto, se demuestra mediante la comparativa respecto de la superficie de la unidad versus la superficie utilizada por las obras del Proyecto donde es posible señalar que la superficie total de la unidad de paisaje Puquíos es de 311,7 ha, de las que el Proyecto solo requiere el uso de 1 ha, la que además incluye la superficie destinada a caminos y tuberías, y una mínima superficie para la ubicación de obras temporales (0,08 ha) y obras permanentes (0,03 ha). Es decir, la extensión del efecto concreto es muy reducida, puesto que el efecto sobre la unidad de paisaje no alcanza el 1% de la superficie.

Si se lleva el análisis de la intervención a nivel más local, es decir al área donde es posible desarrollar la actividad turística de observación del paisaje -que corresponde al sector donde se encuentra el Puquio N2 y la pasarela de observación- la intervención se reduce a 0 puesto que la superficie destinada al emplazamiento de los pozos de inyección se encuentra a más de 460 m, es decir no existen obras en el área donde se encuentra el principal objeto de observación durante la actividad turística.

Lo anterior, se demuestra también a través de la simulación de visualización del paisaje en formato video, la cual se adjunta en el Anexo 4.10 de la Adenda Complementaria. Dicha simulación, ha considerado tanto la mejor capacidad visual del observador, la altura, el relieve, la distancia, la luminosidad, los ángulos visibles desde tres puntos de observación sobre la pasarela y las características de las obras en tamaño real, con el propósito de mostrar la percepción de las obras en el contexto local y cercano al sector de la pasarela, donde queda de manifiesto que las obras de construcción se disimulan en el paisaje.

Magnitud del impacto

En términos de magnitud, el Proyecto también implica una intervención reducida toda vez que las obras permanentes - correspondientes a los pozos de inyección con sus respectivas mallas de protección- presentan una altura de 2 m como máximo, un color similar al del entorno y una posición orientada a reducir su percepción en el paisaje, lo cual, sumado a la distancia mínima entre el área de obras de inyección y la pasarela de observación que es de 460 m, dificultan su percepción. Esto, además se ve favorecido con la variación en que existe entre la pasarela de observación y el área de obras de inyección, que dificulta que un



visitante o turista perciba a simple vista las mallas de protección. Por otra parte, si se considera la presencia de obras temporales, tanto la distancia entre el área de obras de inyección y la pasarela de observación como el relieve, permiten nuevamente disimular la presencia de tales obras. Al respecto, se debe considerar que el proyecto ha definido la ubicación de la instalación de faenas con el mismo enfoque que las mallas de protección, es decir con una posición que reduzca su percepción y con un color que disimule su presencia, impidiendo que se convierta en un elemento distractor para los visitantes. Por su parte, el proyecto también ha considerado el uso de solo una máquina perforadora lo cual permite que durante la fase de construcción solo exista una obra que presenta una altura mayor a 2m, sin embargo, esta obra tampoco constituye un elemento que bloquee y/u obstruya las vistas y la panorámica debido a que la distancia entre la pasarela de observación y el área de obras de inyección es un atenuante. Luego, si se considera lo señalado en la “Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA”, como referencia de magnitud del efecto sobre el paisaje y por ende sobre la intervención del área habitada, la misma señala que la magnitud del impacto sobre el paisaje es menor cuando:

- La presencia del proyecto dificulta una parte menor de la vista.
- El nuevo elemento no distrae la vista de los observadores hacia éste, debido a su baja proporción de tamaño, mostrando una sensación de equilibrio y coherencia.
- Las partes u obras del Proyecto logran integrarse en el paisaje circundante, ya sea porque poseen características visuales similares o porque tales características son complementarias y coherentes con el paisaje original.
- No hay una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje, o ésta no se percibe visualmente.
- La actuación implica una modificación temporal o pérdida parcial de un determinado atributo biofísico.
- Las alteraciones son sutiles, sin fuertes contrastes con el colorido existente, no se introducen reflejos de luz artificial o natural, o no se modifican notoriamente las formas o líneas del paisaje.

De acuerdo a los criterios señalados, el Proyecto no dificulta la observación desde la pasarela y en efecto solo dificulta una parte menor de la vista general de la unidad paisaje, lo cual está dado por las dimensiones reducidas de las obras (2 m de altura) y por la ubicación desagregada de las mismas, tal como se demuestra en el video de simulación.

Tanto la máquina perforadora, la instalación de faenas, como las mallas de protección no distraen la vista de los observadores toda vez que se ubican en un segundo plano visual respecto del puquío N2 y la pasarela de observación. Su baja proporción en altura y volumen -debido a la distancia al punto de ubicación del observador y a que se utilizan colores armónicos- permiten lograr



	una sensación de equilibrio con la vista general del paisaje. Cabe recordar que las mallas de protección de los pozos de bombeo son de un entramado de metal, que no produce un bloque visual completo debido a que el entramado es amplio y permite la visibilidad a través de la estructura. Las mallas de protección y los pozos de inyección logran integrarse en el paisaje circundante, debido a que estos poseen características visuales similares a los pozos existentes, y respetan la gama cromática de la unidad. Por otra parte, la orientación en la ubicación de las obras permite que solo sea visible la cara más angosta de estas, tal como se demuestra en el video de simulación. En efecto, el Proyecto no genera una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje, o ésta no se percibe visualmente ya que, el atributo que se ve afectado, es decir el relieve, se encuentra disponible ampliamente en la unidad. Las obras que introduce el Proyecto son sutiles, sin fuertes contrastes con el colorido existente, no se introducen reflejos de luz artificial y no modifican notoriamente las formas o líneas del paisaje visible desde la pasarela de observación. <u>Duración del impacto</u> Tal como se ha señalado previamente, a nivel local en el sector de la pasarela de observación el Proyecto no considera la instalación de obras ni ninguna actividad que genere un efecto sobre plano visual entre la pasarela de observación y el puquío N2. El efecto del Proyecto se produce en otros sectores de la unidad, sin que éste genere el bloqueo de vistas en el área donde se desarrolla la actividad turística. Teniendo en cuenta lo anterior, en espacio restante de la unidad, el efecto ocasionado por las actividades de construcción es temporal, toda vez que se realiza la construcción de solo un pozo a la vez, esto implica que la máquina perforadora se mantiene como máximo 1 mes en el mismo punto, lo cual significa que en un punto el efecto visual es perceptible durante un mes. Durante la fase de operación, efectivamente las mallas de protección y pozos de inyección se mantienen, es decir es permanente, no obstante debido a su orientación (E-O), color (ocre/arena) y altura (2m máximo) estos son mínimamente perceptibles desde el sector de la pasarela y en ningún caso impiden la observación del paisaje y la apreciación de los atributos tales como el relieve, los colores, la presencia de un cuerpo de agua limpia y la vegetación en los alrededores, tal como se corrobora en el video de simulación (Ver Anexo 4.10 de la Adenda Complementaria).
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes,	El área de influencia del Proyecto se ubica dentro del Lote N°4 Salar de Llamara, de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, el cual fue incorporado a la unidad a través de D.S. N°59/2013 del Ministerio de Bienes Nacionales. Conforme con lo indicado en dicho decreto, los objetos de protección del Lote N°4, son <i>“preservar una muestra genética única de la Subregión del</i>



obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	<i>Desierto Absoluto, correspondiente al recito de tamarugos (prosopis tamarugo), y sus recursos faunísticos y paisajísticos asociados. Así como, proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara”.</i> Al respecto, se indica que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre los objetos de protección, toda vez que la medida de mitigación actualizada tiene como propósito mantener el comportamiento estacional de los puquíos, mediante el cumplimiento de umbrales de calidad de agua (medida como conductividad eléctrica) y rangos de nivel de agua superficial, lo cual permitirá que, tanto el valor científico, como paisajístico de la unidad se mantengan. Respecto a las obras y actividades, se indica que, durante la fase de construcción, el Proyecto considera obras temporales y permanentes para la implementación de 24 pozos de inyección, (4 ya construidos) las cuales se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación, sin presencia de fauna, de forma disgregada, con colores acordes con el paisaje y, fuera de la superficie de los puquios N1, N2, N3 y N4, por lo que no generará efectos adversos sobre dichos elementos que le otorgan valor ambiental al territorio. Tal como consta en los estudios de etnocartografía presentados en la Adenda Complementaria, el uso actual e histórico se encuentra vinculado a la presencia de los cuerpos de agua salina, denominados puquíos, que fueron utilizados como puntos de descanso durante los recorridos que iban desde las localidades hacia la costa. Los puquíos son elementos de gran relevancia ambiental, cultural y ecosistémica y por ello corresponden a ecosistemas valorados en forma especial por los GHPPI. El valor ambiental del territorio para los GHPPI está basado en la presencia de los puquíos, los microorganismos que componen el ecosistema, la fauna y vegetación que se encuentra alrededor, los elementos arqueológicos que se identifican en el sector y como dichos atributos y unicidad se utilizan para sustentar la actividad turística. Debido a estos antecedentes, se tiene que la magnitud del impacto del Proyecto sobre el valor ambiental del territorio referido a los servicios ecosistémicos que presta para los GHPPI es baja, por cuanto se mantienen los atributos y/o elementos que conforman dicho valor en igual o mejor condición a la actual como es el caso de los puquíos, vegetación, fauna y hallazgos arqueológicos, sin impedimento ni obstrucción para obtener los servicios ecosistémicos actuales. En cuanto a la duración, cabe recordar que la construcción del proyecto tiene una duración total de 20 meses, debido a que contempla la construcción de un máximo de 20 pozos de inyección y que la construcción se desarrolla en 5 eventos de perforación, donde se construye como máximo 5 pozos en el año
--	--



	1 y año 11 de construcción. Por lo tanto, la intervención durante la fase de construcción es de corta duración. En cuanto a la fase de operación, es decir al período de permanencia de los pozos de inyección en el sector de los puquíos, se indica que este es relativo al año de construcción de dichos pozos, dado que, los pozos se construyen en 5 eventos de perforación que ocurren cada tres o cuatro años. Luego, los primeros pozos que sean construidos serán aquellos que permanecerán por más tiempo en el sector, sin embargo, se debe considerar que la presencia de los pozos de inyección, no modifican el valor ambiental actual del territorio para los GHPPI, puesto que tal como ha ocurrido durante la presencia de los pozos de inyección existentes, se han mantenido los elementos que representan características de unicidad, escasez o representatividad, como lo son los puquios, microorganismos, fauna, vegetación, hallazgos arqueológicos y los elementos vinculados al paisaje en los cuales se basa el valor ambiental del territorio para los GHPPI. Por su parte, durante la fase de operación, la variación estacional de la calidad y nivel del agua superficial de los puquíos no corresponden a efectos adversos sobre los objetos de protección. Estas fluctuaciones son ocasionadas por la evaporación que permiten emular el comportamiento natural estacional de los niveles de agua superficial. Finalmente, el sector de los Puquios no se verá afectado de forma significativa por el Proyecto toda vez que la superficie efectiva a utilizar por las obras del Proyecto será de 1 ha aproximadamente, lo cual corresponde a una porción mínima del sector, y debido a que la medida de mitigación permite que la calidad y nivel del agua se comporte según los patrones naturales observados y en valores compatibles con la tolerancia de las especies. Mayores detalles se presentan en la respuesta 4.10 de la Adenda Complementaria y en la respuesta 6.1 de la Adenda Excepcional.
--	--

6.2.4. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.2.4 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal f) del artículo 10 del RSEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	De acuerdo con los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, en el área de estudio del Proyecto existen once elementos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico. No obstante, el Proyecto no contempla acciones que remuevan, destruyan, excaven, trasladen, deterioren, intervengan o modifiquen en forma permanente ninguno de ellos dado que, considera dentro de



	sus criterios ambientales de diseño, la no intervención de estos elementos. Además, el Proyecto ha considerado como compromiso ambiental voluntario, la delimitación de los hallazgos aislados a fin de impedir su intervención y/o perturbación. El detalle respecto de la delimitación de los hallazgos se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria. Conforme a esto, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el patrimonio arqueológico. Respecto al patrimonio paleontológico, en el área de influencia no existen elementos y/o áreas con potencial fosilífero, por lo que no se generarán efectos adversos significativos sobre el patrimonio paleontológico.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	El presente Proyecto no causará la alteración de construcciones, lugares o sitios que pertenecen al patrimonio cultural, de carácter arqueológico y paleontológico. <u>Arqueología:</u> Conforme con los resultados de Línea de base, en el punto 4.1 del Capítulo 4 del EIA, en el área de estudio del Proyecto se registraron once elementos patrimoniales, correspondientes a cuatro hallazgos aislados, un evento de talla lítica de data prehispánica, y seis carboneras (tres de cronología histórica y tres de cronología prehispánico/histórico). Sin embargo, tal como se indicó en el análisis del literal anterior, el Proyecto no modificará ni deteriorará en forma permanente ni temporal dichos hallazgos dado que se considera, como compromiso ambiental voluntario, la delimitación de estos a fin de evitar su intervención y/o perturbación. El detalle respecto de la delimitación de los hallazgos se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria. De acuerdo con esto, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el patrimonio arqueológico. <u>Paleontología:</u> El Proyecto no generará afectación a esta componente dado que, de acuerdo con la caracterización presentada en el punto 4.4.2 del Capítulo 4 del EIA, en el área de estudio del Proyecto no existe la presencia superficial de componentes paleontológicos. Los trabajos de campo realizados permiten concluir que el Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre la unidad de depósitos aluvionales antiguos (PIHa (p)) de edad Pleistoceno a Holoceno, sin presencia de componentes fósiles. En el centro del área de estudio, se presenta la Formación Soledad (Plioceno-Pleistoceno), la cual se encontró representada por sedimentos de arena muy cementados por halita, también sin presencia de componentes fósiles.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o	De acuerdo con lo establecido en el punto 4.9 del Capítulo 4 – del EIA, en el área de influencia del Proyecto no existen manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano pertenecientes al patrimonio cultural asociados a dicho territorio.



actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	Conforme a lo anterior, el Proyecto no alterará ni intervendrá significativamente monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural.
---	--

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Medida Mitigación 1 MM-1 Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos

Fase	Construcción, operación y cierre
Impacto ambiental	- Impacto N°7: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico - Impacto N°8: Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
Tipo de Medida	Medida de Mitigación 1 MM1: Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Paisaje: Valor paisajístico
Objetivo	Disminuir la obstrucción de la visibilidad y minimizar la alteración de los atributos paisajísticos en el sector de los Puquíos.
Descripción	La medida consiste en el uso de materiales en tonos de bajo contraste y reflectividad en las obras temporales y permanentes, procurando no ocupar elementos brillantes o colores altamente contrastantes. Además, la medida considera el posicionamiento de mallas de protección en sentido paralelo a los puntos de observación, a fin de disimular su presencia y no intervenir de forma directa el campo visual del observador.
Justificación	La medida permitirá minimizar el área de exposición visual de las obras del Proyecto.
Lugar de implementación	En los 24 pozos (20 por construir y 4 construidos) y mallas de protección considerados por el Proyecto, y en la infraestructura de faena.
Forma y oportunidad de implementación	- Se privilegiarán tonos grises y amarillo ocre en las fachadas o superficies de todas las instalaciones de tal manera de minimizar el contraste cromático de estas con las superficies naturales del entorno. - Posicionamiento de todas las mallas de protección de pozos en un sentido paralelo a la proyección visual desde los puntos de observación PO2 y PO3 de la Línea de Base (Capítulo 4 del EIA). - Las instalaciones de faena tendrán altura de máximo 1 piso - Todas las instalaciones temporales se retirarán de faena al término de la etapa de construcción - La implementación de la medida se realizará al inicio de la construcción de las obras.
Indicador de cumplimiento	Informe con registros fotográficos que muestren: - Tonos y colores de bajo contraste de las instalaciones de faena y mallas de protección - Posición de mallas paralelo a la proyección visual desde PO2 y PO3 - Alturas máximas de 1 piso para cualquier infraestructura de faena - Retiro de todo material de faena

7.2. Medida Mitigación 2 MM-2 Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios

Fase	Operación y cierre
Impacto ambiental	La Medida de Mitigación MM2 corresponde a una actualización de la medida establecida en el Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010, asociada al



	Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara” (Negativo moderado) y a los impactos secundarios no significativos derivados de la disminución del nivel de agua en el sector de los puquíos, cuales son: • Impacto N° 14: Cambio en la calidad química del agua en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). • Impacto N° 23: Alteración del hábitat para especies de flora en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 28: Alteración del hábitat para la fauna en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 30: Alteración del hábitat para la biota acuática en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). Todos los anteriores corresponden a impactos evaluados y aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010).
Tipo de Medida	Medida de Mitigación MM-2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Hidrogeología
Objetivo	• Mantener la conductividad eléctrica dentro de los umbrales de tolerancia de cada sistema, los cuales se encuentran representados por umbrales mínimos y máximos (Tabla 15-11 y 15-12, de la Adenda). • Mantener el nivel de agua superficial en los puquios en el nivel objetivo promedio anual, basado en rangos de tolerancia de cada sistema, por sobre el nivel verano y bajo el nivel máximo invierno. • Lograr un comportamiento natural del sistema, reflejado en la estacionalidad histórica observada, considerando rangos de tolerancia para época estival e invernal.
Descripción	La medida de mitigación actualizada consiste en la inyección de agua al acuífero a través de pozos de inyección ubicados próximos a los puquios N1, N2, N3 y N4. La medida de mitigación estará compuesta de 37 pozos de inyección. Actualmente existen 17 pozos de inyección, por lo cual se considera la construcción de 20 nuevos pozos de inyección. El agua que se utilizará para la medida de mitigación provendrá de los pozos 3X-S7 (4,7 l/s) y 2HENOC (60 l/s), que en conjunto poseen un caudal autorizado de 64,7 l/s. En aquellos casos en que el caudal necesario a inyectar supere los 64,7 l/s, se utilizará agua del pozo 3X-14A, que posee un caudal de bombeo de 35 l/s. En caso de que dichos pozos se encuentren en falla o inhabilitados por motivos ajenos al Proyecto, el agua requerida para la inyección será obtenida a partir de los otros pozos de bombeo aprobados por el proyecto “Pampa Hermosa” (Pozos 3X-16A (65 l/s), X-17A (30 l/s), 2PL2 (31 l/s), 2PL3 (19 l/s)). Desde el sector del campo de pozos, el agua será impulsada hacia los pozos de inyección mediante la red de tuberías existentes, la que en el sector de los pozos de inyección está compuesta de tramos troncales y tramos directos para distribuir el agua hacia los pozos de inyección. La implementación de la medida de mitigación considerará la utilización de los caminos de servicio existentes en el sector de los puquios. En aquellos casos



	donde no existen caminos habilitados, se implementarán nuevos caminos de servicio para la construcción de los nuevos pozos de inyección, para la operación de la medida y mantención de los pozos durante su vida útil. La medida de mitigación operará mediante una regla operacional definida para cada Puquio, la cual considerará 3 modos de operación: Modo Operación Inicial, Modo Operación Normal y Modo Operación Manual. La regla para definir el modo de operación estará dada por la evaluación de las siguientes variables: el estado actual del puquio en términos del umbral de conductividad eléctrica y el rango de nivel.
Justificación	La medida de mitigación se diseñó originalmente con el fin de inducir un aumento del nivel del acuífero que genere una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico del campo de pozos de extracción y en el sector de los Puquios, e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua en los puquios.
Lugar de implementación	La medida de mitigación se ubicará en el sector de los Puquios de Llamara. Los pozos a construir se distribuirán al interior del área de inyección definida.
Forma y oportunidad de implementación	La medida de mitigación se implementará en base a una regla operacional. La regla operacional tiene un primer nivel en donde se define el modo de operación de los caudales de inyección. Los modos de operación serán los siguientes: Modo Operación Inicial, Modo Operación Normal y Modo Operación Manual. Se estima la operación de los pozos de inyección, de acuerdo a los resultados del Modelo Numérico Hidrogeológico, hasta el año 2048 producto de la implementación de CAV-11.
Indicador de cumplimiento	Cumplimiento de umbrales de calidad (conductividad eléctrica) y rangos estacionales de nivel de agua en los puquios.

7.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN ALCANZADAS EN EL MARCO DEL PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA

7.3.1. Medida Mitigación Tamentica (MM-3) - Desarrollo Plan de Turismo Regenerativo

Fase	Operación
Tipo de Medida	Mitigación
Impacto asociado	Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística (Impacto N°11).
Objetivo	Desarrollar un plan para fortalecer la actividad turística incipiente del GHPPI de Tamentica y potenciar su desarrollo sustentable.
Descripción	Diseñar e implementar junto con el GHPPI de Tamentica un Plan de Desarrollo Turístico Regenerativo. El Plan de Turismo está enfocado en el sector de Puquios de Llamara como un producto de turismo regenerativo que podrá ser ofrecido por el GHPPI como parte de un circuito turístico.
Justificación	Desarrollar un Plan de Desarrollo Turístico Regenerativo que permita al GHPPI fortalecer y potenciar la actividad turística de manera sustentable y enfocado en los intereses comunitarios.
Lugar	- Puquios de Llamara como parte de un circuito de turismo regenerativo definido por el GHPPI de Tamentica. - Hito estancia de trashumancia. Coordenadas (UTM WGS84) Este 434423,7 y Norte 7660216,1.
Forma	El Plan se desarrollará junto a los representantes del GHPPI de Tamentica. Esto se realizará a través de la mesa de trabajo que actualmente se encuentra en funcionamiento, la cual se mantendrá operativa durante el desarrollo del plan.



	El plan se desarrollará a través de las siguientes etapas: 1. Constitución de mesa de trabajo GHPPI Tamentica-Titular 2. Diagnóstico: • Se definirá el equipo experto encargado de desarrollar el Plan de Turismo. • Se definirán los intereses del GHPPI de Tamentica. • Se identificarán las actividades actuales y potenciales de la comunidad. • Se identificarán problemáticas y limitantes actuales. 3. Propuesta de misión y visión turística del salar de Llamara: • Se elaborará una visión y misión colectiva, que será la base para establecer los lineamientos del Plan de Desarrollo Turístico Regenerativo. • Se definirán los propósitos fundamentales del Plan, los que serán consultados al GHPPI de Tamentica. 4. Definir lineamientos estratégicos: • El Titular será parte en 3 áreas del Plan de Desarrollo Turístico Regenerativo que ha propuesto el GHPPI de Tamentica y que está proyectado a largo plazo. Se determinó que estas 3 áreas de trabajo son: generación de línea de base, material educativo y campañas de difusión. • Se deberá establecer un objetivo general y específico de cada lineamiento. 5. Plan de acción: • El equipo experto presentará una propuesta de plan de acción al GHPPI de Tamentica la que deberá ser validada por la mesa de trabajo. • Se acuerda que las actividades que requieren del aporte del titular a través de financiamiento son: - Capacitación en turismo (una al año, durante la ejecución de la medida). - Financiamiento para asesoría experta. - Financiamiento de puesta en valor del “hito estancia de trashumancia”, que consistirá en la delimitación del área al objeto de que no ocasione obstrucción visual, e instalando una placa conmemoratoria que identifique el lugar y su uso o función ancestral por parte de integrantes del GHPPI. El Plan se desarrollará junto a los representantes del GHPPI de Tamentica, en armonía con los planes, políticas y programas regionales y/o comunales que se encuentren vigentes y estén referidos al turismo.
Oportunidad	Durante el primer año de la fase de operación se definirá el cronograma de trabajo con el GHPPI de Tamentica, y desde la definición del cronograma, se contempla un plazo máximo de 2 años para obtener el Plan de Turismo Regenerativo. A continuación de lo cual se implementará la medida, a lo largo de la fase de operación.
Indicadores de cumplimiento	1. Cartas de invitación a participar de la conformación de la mesa de trabajo dirigida al GHPPI de Tamentica. 2. Acta de conformación de la mesa. 3. Registro de reuniones y actas de acuerdos. 4. Comprobante de capacitación detallando contenidos y listado de asistencia. 5. Documento de Plan de Desarrollo de Turismo Regenerativo.

7.3.2. Medida Mitigación Quillagua (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales

Fase	Operación
Tipo de Medida	Mitigación
Impacto asociado	• Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística (Impacto N°11).



Objetivo	Desarrollar un plan para fortalecer la actividad turística incipiente de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua y potenciar su desarrollo sustentable.
Descripción	Diseñar e implementar junto con la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua un Plan de Desarrollo Turístico pertinente al interés de ésta. El Plan de Turismo está enfocado en el sector de Puquíos de Llamara como un producto de turismo de interés especiales que podrá ser ofrecido por dicha Comunidad como parte de un circuito turístico.
Justificación	Desarrollar un Plan de Desarrollo Turístico que permita a la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua fortalecer y potenciar la actividad turística de manera sustentable y enfocado en los intereses comunitarios.
Lugar	Puquios de Llamara como parte de un circuito de turismo definido por la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua.
Forma	El Plan se desarrollará junto a los representantes de la C.I. Aymara de Quillagua. Esto se realizará a través de la mesa de trabajo que actualmente se encuentra en funcionamiento, la cual se mantendrá operativa durante la ejecución de los alcances establecidos en el plan de acción. El plan se desarrollará a través de las siguientes etapas: 1. Establecer una mesa de trabajo referida exclusivamente al turismo con la Comunidad. La mesa de trabajo es el instrumento base que se utilizará para la elaboración del Plan y, por ende, a través de ella se realizarán todas las etapas del proceso. 2. Diagnóstico: • Se definirá el equipo experto encargado de desarrollar el Plan de Turismo. • Se definirán los intereses de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua. • Se identificarán las actividades actuales y potenciales de la comunidad. • Se identificarán problemáticas y limitantes actuales. 3. Propuesta de misión y visión turística del sector de Llamara: • Se elaborará una visión y misión colectiva, que será la base para establecer los lineamientos del Plan de Desarrollo Turístico. • Se definirán los propósitos fundamentales del Plan, los que serán consultados con la Comunidad. 4. Definir lineamientos estratégicos: • Se definirán los lineamientos estratégicos, los que serán consultados con la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, a través de mesas de trabajo en donde se establecerá un objetivo general y específico de cada lineamiento. 5. Plan de acción: • El equipo experto presentará una propuesta de plan de acción a la comunidad, la que deberá ser validada por la mesa de trabajo. • Se acuerda que las actividades que requieren del aporte del Titular a través de financiamiento son: - Difusión e Información Turística (de acuerdo con el estudio de capacidad de carga turística CAV-8) - Instalación señalética acceso Puquios. - Recambio señalética sitios turísticos (25 en la localidad de Quillagua). - Página web. - Instalación señalética mapa (2) - Capacitación en turismo (una al año). - Construcción y habilitación de un Centro turístico que disponga de información sobre Quillagua y sus alrededores. - Aporte para el financiamiento operacional del sitio turístico Chug Chug. - Apoyo financiero de iniciativas locales con carácter turístico. - Mejora del camino de acceso al sector de los puquios mediante la aplicación de bischofita 1 vez al año, conforme a lo comprometido en el CAV-10.



	El Plan se desarrollará junto a los representantes de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, considerando los planes, políticas y programas regionales y/o comunales que se encuentren vigentes y estén referidos al turismo.
Oportunidad	Durante el primer año de la fase de operación se definirá el cronograma de trabajo con la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua y desde la definición del cronograma, se contempla un plazo máximo de 2 años para obtener el Plan de Turismo. A continuación de lo cual se implementará la medida, a lo largo de la fase de operación.
Indicadores de cumplimiento	1. Cartas de invitación a participar de la conformación de la mesa de trabajo dirigida a la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua. 2. Acta de conformación de la mesa de trabajo. 3. Registro de reuniones y actas de acuerdos. 4. Cronograma de trabajo con la comunidad para la implementación del plan de acción. 5. Registro de la instalación de señalética. 6. Comprobante de capacitación detallando contenidos y listado de asistencia 7. Documento de Plan de Desarrollo Turístico con intereses especiales.

7.3.3. Medida Mitigación Huatacondo (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales

Fase	Operación
Tipo de Medida	Mitigación
Impacto asociado	• Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística (Impacto N°11).
Objetivo	Desarrollar un plan para fortalecer la actividad turística incipiente de la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo y potenciar su desarrollo sustentable.
Descripción	Diseñar e implementar junto a la C.I. Quechua de Huatacondo un Plan de Desarrollo Turístico pertinente al interés de la comunidad. El Plan de Turismo está enfocado en el sector de Llamara como un producto de turismo de intereses especiales que podrá ser ofrecido por el grupo humano como parte de un circuito turístico de la C.I. Quechua de Huatacondo.
Justificación	Desarrollar un Plan de Desarrollo Turístico de interés especiales que permita a la C.I. Quechua de Huatacondo fortalecer y potenciar la actividad turística de manera sustentable y enfocado en los intereses comunitarios
Lugar	Puquios de Llamara y aquellos lugares definidos en el circuito turístico definido por la C.I. Quechua de Huatacondo que incluya los puquios de Llamara.
Forma	El Plan se desarrollará junto a los representantes de la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo. Su implementación será a través de una mesa de trabajo que actualmente se encuentra en funcionamiento y seguirá operativa hasta la obtención del plan. El desarrollo del plan contempla las siguientes etapas: 1. Establecer una mesa de trabajo referida exclusivamente al turismo, con la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo. La mesa de trabajo es el instrumento base que se utilizará para la elaboración del Plan, y, por ende, a través de ella se realizarán todas las etapas del proceso. 2. Diagnóstico. Esta etapa se ejecutará a través de la mesa de trabajo para identificar las fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas de la actividad turística de la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo. 3. Propuesta de misión y visión turística de Llamara. Esta etapa se ejecutará a través de la mesa de trabajo.



	4. Definir lineamientos estratégicos. Esta etapa se ejecutará a través de las mesas de trabajo. 5. Plan de acción. Formulación de plan de turismo sostenible, a partir de una línea de base arqueológica, de flora y fauna. Se acuerda que las actividades que requieren del aporte del Titular a través de financiamiento son: • Fondo de desarrollo turismo por 10 años para apoyar iniciativas de servicios y puesta en valor. Las iniciativas financiadas con el fondo deberán cumplir con la normativa vigente y con las regulaciones asociadas, siempre considerando las características de la localidad de Huatacondo y de acuerdo con el contexto local. • Infraestructura necesaria para la implementación del plan de desarrollo turístico, así como también la mantención de dicha infraestructura. • Difusión e Información Turística para el desarrollo de acciones tales como: Página web, difusión en RRSS y afiches, consistentes con el estudio de capacidad de carga turística (CAV-8). • Educación en turismo para escuela local y organizaciones productivas y sociales, a través de talleres y charlas. • Curso de capacitación en turismo para guías y operadores turísticos locales (uno por año). • Capacitación en primeros auxilios (uno por año) para los operadores turísticos identificados por la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo conforme a estándar de guías SERNATUR. • Mejora del camino de acceso al sector de los puquios mediante la aplicación de bischofita 1 vez al año, conforme a lo comprometido en el CAV-10. • Reemplazo de las tuberías existentes por tuberías del mismo color de las nuevas tuberías a instalar, en color de bajo contraste (MM-1). El reemplazo de las tuberías se realizará cuando una tubería se encuentre dañada y se requiera su cambio. El Plan se desarrollará por la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo, considerando los planes, políticas y programas regionales y/o comunales que se encuentren vigentes y estén referidos al turismo cultural.
Oportunidad	Durante el primer año de la fase de operación se definirá el cronograma de trabajo con la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo. Desde la definición del cronograma, se contempla un plazo máximo de 2 años para obtener el Plan de Turismo.
Indicadores de cumplimiento	1. Cartas de invitación a participar de la conformación de las mesas de trabajo dirigidas a la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo. 2. Acta de conformación de la mesa. 3. Registro de reuniones y actas de acuerdos. 4. Entrega de informe de Plan de Turismo sostenible. 5. Presentación cronograma de trabajo con hitos a cumplir.

8. PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:



8.1.1. Riesgo o contingencia *Contingencia por accidentes personales*

Tabla 8.1.1 Situación de riesgo o contingencia: <i>Contingencia por los riesgos derivados de las distintas actividades ejecutadas por el personal durante las diferentes fases del Proyecto.</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Todo trabajador nuevo en faena deberá contar con un examen preocupacional el cual dependerá de las características de la faena, pudiendo ser: • Examen médico de preselección. • Examen psicológico. • Examen psicosenotécnico a choferes y operadores de equipos y conductores de transporte personal. • Otro tipo de examen según necesidades especiales. • Se desarrollarán Procedimientos de Trabajo Seguro, Análisis de Riesgos del Trabajo, Permisos de Trabajo y Charlas operacionales, que serán realizados directamente por los supervisores y trabajadores especializados que posean conocimiento de las actividades a ejecutar y sus riesgos asociados. • El personal de faena deberá utilizar en forma obligatoria los elementos de protección personal (EPP) que establezcan las normas de seguridad para cada área de trabajo. • El personal de faenas podrá realizar actividades u operar equipos sólo si tiene la capacitación y autorización para ejecutar la labor. • El personal deberá inspeccionar los equipos y herramientas al comienzo de la jornada, completando una ficha que indique el estado en que se recibieron y se informará de cualquier anomalía detectada para proceder a su reparación o reemplazo. • Se contempla la observación de comportamiento de los trabajadores, por medio de trabajadores especialmente capacitados, con el fin de detectar actitudes riesgosas en sus pares y retroalimentar a los encargados de prevención, los que ejecutarán actividades con el fin de cambiar aquellas conductas de riesgo. • Los equipos y maquinarias serán sometidos a mantenciones periódicas, programadas a través de un calendario de mantenciones, el cual se basará en las recomendaciones del fabricante y a su uso. • Nunca se podrá mover señalización, protecciones, barreras y guardas sin autorización. • La carga de combustibles a maquinarias y equipos se realizará en un área que cumpla con las condiciones de seguridad exigidas por el D.S. N°160/2008 (modificado por el D.S. N°101/2014) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Además, los vehículos de transporte de combustible deberán cumplir con lo dispuesto en el decreto antes mencionado. • Las áreas de carga y descarga de combustibles serán inspeccionadas visualmente de forma constante por un



	equipo encargado, de modo de detectar con prontitud eventuales condiciones inusuales de estas. • Se instalará señalética adecuada en los sitios de faenas para impedir caídas o restringir el ingreso no autorizado a frentes de trabajo. • El traslado del personal solo se deberá realizar en vehículos autorizados. Para actividades que requieran carguío de materiales e insumos de carga menor que se trasladen en camioneta, se considerarán las siguientes medidas de control: • Golpes con cajas, materiales: Acomodar las cajas, materiales o equipos en la caja que se encuentra fuera, en el pick up de la camioneta. Tratar de apoyarse con los tres puntos de apoyo al subir al pick up y bajar con precaución. • Sobre esfuerzo y lesiones lumbares: Al levantar cajas, no exceder del peso máximo permitido. Adoptar buenas posturas. Para las caídas mismo nivel por desplazamiento en superficies irregulares y caídas de distinto nivel por vías de acceso obstruidas se considerará: • Transitar en vías expeditas y autorizadas en el frente laboral, conducirse con precaución y aplicar el Autocuidado en forma permanente. • Coordinar con el operador del equipo de sondaje y respetar las vías delimitadas. Respecto a las caídas de distinto nivel se contemplará: • Transitar en vías expeditas y autorizadas en el frente laboral, conducirse con precaución y aplicar el Autocuidado en forma permanente. • Coordinar con el operador del equipo de sondaje y respetar las vías delimitadas.
Forma de control y seguimiento	• Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena copia de los exámenes, copia de hoja de entrega de EPP y copia de procedimientos. • Ante cualquier contingencia sobre la propiedad fiscal aledaña a las rutas públicas declaradas como parte del Proyecto, el Titular deberá dar aviso a la SEREMI de Bienes Nacionales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4.1 Contingencia por accidentes personales, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos.



	Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias. Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: • Todo el personal que detecte o presencie un accidente, debe mantener la calma, comunicar en forma inmediata vía radial o solicitando a un segundo testigo que informe al jefe de emergencia designado u operador líder, describiendo el accidente (tipo de accidente, número de afectados y tipo de ayuda más inmediata) según se indica en el Procedimiento General de Emergencia. • El jefe de Emergencia solicitará apoyo de ambulancia y paramédico de turno. • El jefe de Emergencia se comunicará con la Brigada de Emergencia según se requiera y al Asesor en Prevención de Riesgos de turno. • Se coordinarán las escoltas necesarias para el tránsito fluido de los vehículos de emergencia al interior del Proyecto. • Se despejará el área involucrada para facilitar el acceso de vehículos de emergencia y realizar el traslado de lesionados. Queda estrictamente prohibido mover al accidentado hasta que reciba ayuda de personal capacitado, sólo se moverá si existe una condición de riesgo para su vida. • Una vez prestada la atención de primeros auxilios, el accidentado debe ser trasladado al centro de salud más cercano, o donde la mutual lo determine. • En caso de accidentes con víctima fatal, se procederá a aislar el área, no moviendo el cuerpo ni modificando el escenario. El jefe de emergencia procederá a informar la situación al Gerente. El departamento de Prevención de Riesgos
--	---



	solicitará la presencia de carabineros y organismos fiscalizadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Será responsabilidad de la Vicepresidencia Asuntos Públicos y Sustentabilidad, que, a través de la Gerencia de Comunicaciones y Asuntos Públicos, le corresponde informar a la Compañía y a medios de comunicación, durante la ocurrencia de la emergencia, y a través de la Gerencia de Sustentabilidad tomará contacto con autoridades regionales/locales y comunidad para informar respecto de la emergencia. SQM comunicará de forma oportuna vía mail o telefónica a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo no superior a 48 horas la activación del Plan en caso de una emergencia con consecuencia ambiental. Finalmente, una vez que concluya la investigación de la emergencia, se elaborará un informe de la investigación de la emergencia, el cual será enviado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-1 Procedimiento ante la ocurrencia de accidentes personales graves o fatales, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.

8.1.2. **Riesgo o contingencia** *Contingencia de accidentes vehiculares*

Tabla 8.1.2 Situación de riesgo o contingencia <i>Riesgo de accidentes vehiculares en las diferentes fases del Proyecto.</i>	
Riesgo o contingencia	Riesgo de accidentes vehiculares en las diferentes fases del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Los conductores de maquinaria y vehículos en general deberán presentar la hoja de vida del conductor, obtenida en el Servicio de Registro Civil. • Se solicitará examen psicosenotécnico a choferes, operadores de equipo y camiones de gran tonelaje y a conductores de transporte de personal. • La conducción de vehículos motorizados se podrá realizar sólo con licencia interna de la empresa. Esta licencia indicará el tipo de vehículo que puede conducir y se otorgará luego de aprobar la inducción de seguridad correspondiente. • Los conductores de maquinaria y vehículos en general deberán aprobar una prueba teórica y práctica, además de un examen psicosenométrico, para lograr la obtención de su respectiva licencia. • Los desplazamientos de vehículos por rutas públicas se harán con estricto apego a las normas de tránsito vigentes para dichas rutas. • Se exigirá a contratistas y personal de la empresa el cumplimiento estricto de las reglamentaciones de seguridad de tránsito aplicables, por ejemplo, uso de los cinturones de seguridad, cumplimiento de los límites de velocidad, revisión técnica y seguros al día, peso adecuado de vehículos de carga, etc.



	• El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente. • Los vehículos transitarán solamente en áreas y vías designadas para ello. • Dentro del área de trabajo se establecerán las señalizaciones necesarias para demarcar las distintas áreas destinadas al trabajo, tránsito de maquinaria, vehículos de transporte pesados y vehículos menores, evitando de esta forma la ocurrencia de situaciones riesgosas derivadas del movimiento de vehículos.
Forma de control y seguimiento	• Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena registro de las inducciones realizadas. • Ante cualquier contingencia sobre la propiedad fiscal aledaña a las rutas públicas declaradas como parte del Proyecto, el Titular deberá dar aviso a la SEREMI de Bienes Nacionales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4-2. Riesgo de accidentes vehiculares, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos. Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias.



	Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: • Todo trabajador que detecte un accidente vehicular procederá a dar aviso del hecho según el Procedimiento General de Emergencia al Jefe de Emergencia designado, indicando en lo posible el tipo de emergencia, el número de afectados y el tipo de ayuda más inmediata • El jefe de Emergencia procederá a solicitar la presencia de ambulancia y brigada de emergencia según sea requerido. • Se comunicará la emergencia al Asesor de Prevención de Riesgos de Turno. • El jefe de Emergencia procederá a coordinar la restricción de ingreso al área del accidente a personal no autorizado y despeje del área para facilitar el acceso a los vehículos del servicio de emergencia. • Sólo personal capacitado podrá prestar primeros auxilios a las personas accidentadas. • Se despejará el área involucrada para facilitar el acceso a vehículos de servicio de emergencia y realizar el traslado de los lesionados. • Se delimitará el área. • La brigada de emergencia procederá a evaluar los riesgos y problemas de rescate vehicular, para realizar el rescate en forma segura. • La brigada de emergencia procederá al rescate de acuerdo con el procedimiento. • Se evaluará la condición de los involucrados en el accidente y la necesidad de ser trasladados a servicios de salud cercanos. • Finalizado el rescate de las personas se procederá a investigar las causas del accidente y se realizará una retroalimentación para realizar mejoras en la prevención de riesgos de la empresa.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Será responsabilidad de la Vicepresidencia Asuntos Públicos y Sustentabilidad, que, a través de la Gerencia de Comunicaciones y Asuntos Públicos, le corresponde informar a la Compañía y a medios de comunicación, durante la ocurrencia de la emergencia, y a través de la Gerencia de Sustentabilidad tomará contacto con autoridades regionales/locales y comunidad para informar respecto de la emergencia. SQM comunicará de forma oportuna vía mail o telefónica a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo no superior a 48 horas la activación del Plan en caso de una emergencia con consecuencia ambiental. Finalmente, una vez que concluya la investigación de la emergencia, se elaborará un informe de la investigación de la emergencia, el cual será enviado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-2. Plan de emergencia en caso de accidente vehicular, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.



8.1.3. Riesgo o contingencia *Contingencia de derrame accidental de combustibles o aceites*

Tabla 8.1.3 Situación de riesgo o contingencia <i>Contingencia de derrame accidental de combustibles o aceites</i>	
Riesgo o contingencia	Derrame accidental de combustibles o aceites, por ello se implementarán medidas que tendrán como objetivo principal minimizar la ocurrencia de eventos de derrame de combustibles o aceites.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tránsito vehicular, transporte de insumos y residuos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• La maquinaria y vehículos presentes en el área del Proyecto, durante sus distintas fases, se encontrará en buenas condiciones y deberá cumplir con la normativa y regulaciones chilenas vigentes. • Los vehículos encargados del transporte y abastecimiento de combustibles deberán contar con las condiciones técnicas y necesarias para asegurar la correcta carga y manipulación de los elementos utilizados para este fin, cumpliendo las disposiciones de la reglamentación chilena. • El contratista establecerá un procedimiento de abastecimiento de combustibles y aceites en terreno, que permita evitar el derrame accidental de éstos. • Los vehículos de transporte deberán contar con sistema de comunicación (por ejemplo, radio de dos vías) para permitir la notificación oportuna en caso de accidentes. • Durante la construcción de plataformas y perforación de pozos, se utilizará una cubierta plástica impermeable para prevenir cualquier infiltración por derrame accidental de combustible. • Todos los equipos utilizados en la perforación (sonda, bombas, generadores, o cualquier otro indicado por la empresa mandante y/o ITO), deberán estar sobre una carpeta de polietileno para evitar derrames directamente sobre el suelo. Esta carpeta debe ser de alta resistencia y mantenerse sin roturas. • En caso de ocurrencia de derrames accidentales, se establecerá un procedimiento con las acciones que deberán adoptarse para evaluar, controlar y reparar el posible daño a los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna). De igual forma, este procedimiento establecerá las responsabilidades y los mecanismos de comunicación que deberán operar ante la ocurrencia de una emergencia de esta naturaleza.
Forma de control y seguimiento	Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena copia de procedimientos, registro de almacenamiento de RESPEL, registro del retiro y disposición final de los RESPEL y registro de capacitación a trabajadores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4-3. Contingencia de derrame accidental de combustibles o aceites, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las



	faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos. Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias. Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: • Ante la ocurrencia del derrame accidental, el personal deberá dar aviso al jefe de emergencias designado de la forma que lo indica el Procedimiento General de Emergencia del Titular, es decir: • El jefe de emergencia se comunicará con la Brigada de Emergencia y el Asesor de Prevención de Riesgo de Turno. • Se restringirá el ingreso de personal no autorizado al área. • Se trasladarán a los posibles lesionados producto del derrame. • Se evacuará el área si es necesario. • El personal encargado debe evitar que el material siga fluyendo desde su origen, en caso de poder hacerlo sin riesgo • El personal encargado deberá solicitar la Hoja de seguridad del material derramado. • En el caso de combustibles que no se puedan recoger, se cubrirá con tierra, arena u otro material absorbente. • Se debe eliminar toda fuente de ignición cercana, en un radio de 50 m alrededor del punto del siniestro. • Depositar el material absorbente contaminado en contenedores exclusivos para ellos, los que estarán ubicados en instalación de faena, la disposición final de estos residuos
--	---



	se realizará por una empresa debidamente certificada a un sitio de disposición final autorizado. • Una vez finalizada la emergencia se evaluará el riesgo del área, se reiniciarán las operaciones y se realizará la investigación del siniestro.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Será responsabilidad de la Vicepresidencia Asuntos Públicos y Sustentabilidad, que, a través de la Gerencia de Comunicaciones y Asuntos Públicos, le corresponde informar a la Compañía y a medios de comunicación, durante la ocurrencia de la emergencia, y a través de la Gerencia de Sustentabilidad tomará contacto con autoridades regionales/locales y comunidad para informar respecto de la emergencia. SQM comunicará de forma oportuna vía mail o telefónica a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo no superior a 48 horas la activación del Plan en caso de una emergencia con consecuencia ambiental. Finalmente, una vez que concluya la investigación de la emergencia, se elaborará un informe de la investigación de la emergencia, el cual será enviado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-3. Plan de emergencia en caso de derrame de combustible o aceites, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.

8.1.4. Riesgo o contingencia *Contingencia de accidentes de fauna silvestre*

Tabla 8.1.4 Situación de riesgo o contingencia <i>Contingencia de accidentes de fauna silvestre</i>	
Riesgo o contingencia	Riesgo de accidentes de fauna silvestre, por ello se implementarán medidas para prevenir la afectación de fauna en el área de emplazamiento del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Durante la fase de construcción y cierre, los residuos orgánicos se dispondrán en contenedores con tapa hermética para evitar la atracción de fauna silvestre. Durante la fase de operación no se contempla la generación de residuos orgánicos. En caso de generarse, estos serán trasladados diariamente hacia los sectores habilitados en instalaciones del Titular. • Se restringirá la velocidad en los caminos del Proyecto a 30 km/h, para evitar el atropello de ejemplares de fauna. • Se realizarán charlas al personal con el objetivo de que conozcan el tipo de fauna existente en el área del Proyecto, que se relacionen con su estado de conservación. Además, se hará hincapié en que no pueden alimentar a la fauna local ni realizar cacería o provocar algún daño a estos individuos. Adicional a ello, se dará a conocer el procedimiento de emergencias en caso de incidentes en que se presente fauna silvestre.



	• Durante la perforación de los pozos, la abertura se mantendrá siempre cubierta a fin de impedir el ingreso de reptiles o aves.
Forma de control y seguimiento	Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena una copia del registro de la afectación de fauna.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4-4. Contingencia de accidentes de fauna silvestre, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos. Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias. Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: El objetivo será establecer las acciones a desarrollar ante la emergencia, considerando el daño que pudiese sufrir la fauna, y que pueda ser atribuido a actividades del Proyecto (colisiones, atropellos, etc.). Este procedimiento será aplicable a todos los trabajadores de SQM y subcontratistas que ejecuten tareas en las distintas fases del Proyecto: • Identificación de animales con signos de daño y registro del incidente: El trabajador que identifique el incidente deberá realizar una inspección general del animal, tomando nota de la mayor cantidad de signos de daño que presente (sonidos,



movimientos, heridas, etc.). Si el animal puede moverse por sus propios medios, sin evidenciarse signos de deterioro, no debe realizarse ningún tipo de acción, permitiendo que este abandone el sector por sus propios medios, con lo que se busca minimizar su estrés. De ser posible, se debe continuar observando mientras se desplaza para asegurarse de que se encuentra en buen estado. Por el contrario, si el animal presenta algún tipo de incapacidad para desplazarse por sus propios medios, tiene convulsiones o se encuentra muerto, se deberá continuar con el procedimiento. En ambos casos, el evento debe ser registrado en un libro o bitácora establecida con tal objetivo por el Titular, incluyendo la información más completa que se pueda tener (fecha, hora, especie, tipo de daño, observaciones conductuales, fotografías, georreferenciación, etc.). Este libro debe permanecer en faena todo el tiempo que dure el Proyecto.

- Aviso al encargado de medio ambiente y procedimiento efectuado: Frente a algún incidente mayor con animales silvestres, el trabajador deberá informar al encargado de Medio ambiente y/o Gerencia de Medio Ambiente de SQM, quien deberá realizar la evaluación en terreno y coordinar las acciones a seguir, comunicando el hecho a la autoridad competente (SAG) dentro de las primeras 24 horas de sucedido el incidente. Entre las medidas inmediatas a considerar, el encargado de Medio ambiente y todas las personas involucradas en este evento deberán asegurar un mínimo de perturbación al individuo, para evitar que el animal sufra estrés adicional al del daño ocurrido. El encargado deberá esperar en el lugar del hecho, y se deberá aislar adecuadamente el área, restringiendo el acceso. Se deberá tomar contacto con el especialista autorizado previamente (Médico o clínica veterinaria), para que se autorice el traslado a un destino específico o en espera de otras acciones a tomar, según las indicaciones del especialista. El encargado ambiental en terreno o personal designado para este fin por SQM, deberá emitir un informe del hecho ocurrido, el que se registrará en la bitácora de incidentes señalada anteriormente, para luego informar por escrito al SAG regional. El informe deberá contener el registro y los procedimientos realizados, así como las medidas tomadas, en el caso de incidentes de mayor magnitud (envío a clínicas, muerte de animales, etc.). Alojamiento temporal y traslado de ejemplares de fauna: En caso de ser solicitado por el especialista (médico veterinario) y/o por el SAG de la región, SQM dispondrá de los recursos necesarios para alojar temporalmente al individuo dañado, de acuerdo a lo acordado previamente con este servicio. El individuo afectado se mantendrá en estas instalaciones siguiendo las indicaciones del médico veterinario hasta que se determine su traslado en forma segura al centro médico autorizado y acreditado previamente por el SAG, si su condición clínica lo amerita Rehabilitación y liberación del ejemplar de fauna: Esta etapa será realizada posterior a la evaluación y/o atención en las instalaciones de la clínica o



	centro médico definido, donde se rehabilitará el individuo hasta que esté en condiciones para su liberación. Todos los recursos necesarios para que esta actividad sea exitosa, serán aportados por SQM. La liberación se efectuará de acuerdo a lo dispuesto por el especialista a cargo (i.e. médico veterinario), previa información y autorización del SAG regional. Individuos de fauna sin vida: En el caso de constatarse la muerte de algún ejemplar por causa de las actividades del Proyecto, se deberá dar aviso inmediato a la oficina del SAG regional, quién definirá las acciones inmediatas a seguir. Con respecto al incidente, se deben revisar los antecedentes de éste y evaluar si las medidas de prevención de contingencia pueden ser mejoradas para evitar futuros incidentes. Adicionalmente, el encargado de Medio ambiente y/o Gerencia de Medio Ambiente de SQM, debe elaborar un informe del incidente, el que incorporará la mayor cantidad de antecedentes posibles (fecha, hora, especie, tipo de daño, observaciones generales, georreferenciación, etc.), así como el registro fotográfico.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Será responsabilidad de la Vicepresidencia Asuntos Públicos y Sustentabilidad, que, a través de la Gerencia de Comunicaciones y Asuntos Públicos, le corresponde informar a la Compañía y a medios de comunicación, durante la ocurrencia de la emergencia, y a través de la Gerencia de Sustentabilidad tomará contacto con autoridades regionales/locales y comunidad para informar respecto de la emergencia. SQM comunicará de forma oportuna vía mail o telefónica a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo no superior a 48 horas la activación del Plan en caso de una emergencia con consecuencia ambiental. Finalmente, una vez que concluya la investigación de la emergencia, se elaborará un informe de la investigación de la emergencia, el cual será enviado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-4. Plan de emergencia en caso de afectación de fauna, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.

8.1.5. **Riesgo o contingencia** *Contingencia de incendio o amago*

Tabla 8.1.5 Situación de riesgo o contingencia <i>Contingencia de incendio o amago</i>	
Riesgo o contingencia	Contingencia de incendio o amago
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para la prevención de incendios y/o explosiones en faena se establecerán las siguientes medidas: • Los trabajadores deberán ser capacitados respecto a los incendios que pueden ocurrir en los frentes de trabajo, las formas de prevención, control (uso de extintores) y procedimientos en caso de siniestro.



	• Los contratistas deberán presentar procedimientos para efectuar el suministro seguro de combustible a maquinaria y vehículos de transporte en faenas. • Se prohibirá fumar en lugares con riesgo de incendio. • Los materiales inflamables serán almacenados en lugares y contenedores adecuados. • Existirá provisión de extintores portátiles y/o rodantes en los lugares con riesgo de incendio. Todos los vehículos portarán extintores portátiles. • Los extintores deberán contar con revisión, control y mantención preventiva según normas chilenas oficiales, realizada por el fabricante o servicio técnico, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento. • Se revisarán en forma permanente las señales de prevención de riesgo de incendios en las áreas de faenas, obras e instalaciones. • Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto para minimizar el riesgo de incendio. • En las instalaciones del Proyecto se dispondrá de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.). • Se proveerá, mantendrá e inspeccionará los sistemas de extinción de fuego requeridos con la frecuencia que indique el fabricante. • Se capacitará a los trabajadores en los procedimientos de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgos de incendios. • El manejo de los elementos combustibles se realizará de acuerdo a la normativa vigente. • El transporte y descarga de combustible se realizará cumpliendo las medidas de seguridad indicadas en la norma NCh 393 of.60. • En el lugar de descarga se exhibirá un letrero “Peligro descargando combustible, No Fumar”, además de la existencia de extintores del tipo ABC y de elementos neutralizadores y absorbentes, como por ejemplo arena o pellets.
Forma de control y seguimiento	Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena registro de las capacitaciones realizadas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4-5. Contingencia de incendio o amago, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias



	SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos. Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias. Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: En caso de ocurrencia de un amago de incendio, el personal deberá informar del hecho al jefe de emergencia designado y luego intentar controlarlo por medio de uso de extintores portátiles. En el caso de incendios declarados, el personal que lo detecta deberá dar aviso al jefe de emergencia designado según el Procedimiento General de Emergencia. Ante la activación del Plan de emergencia ante incendios y/o explosiones, el Titular informará a la SEREMI de Medio Ambiente, por ser coordinadora de Fuerza Tarea N°3 del Plan de Emergencia de la Región de Tarapacá: • Durante la fase de construcción, en la instalación de faenas, el jefe de emergencia procede a activar el aviso de emergencia y solicitar al encargado correspondiente el corte de la energía del sector siniestrado. • El jefe de emergencia procede a solicitar la presencia de la Brigada de Emergencia. • Ninguna persona deberá exponer su salud y su vida por tratar de salvar elementos materiales o por volver a buscar cosas personales. • La brigada de emergencias aislará el área del siniestro y procederá a extinguir el incendio.
--	---



	• En caso de identificar a lesionados se solicitará la presencia de ambulancia y se determinará el eventual traslado a centros de salud para su atención. • El jefe de emergencia designado deberá determinar el tipo de emergencia, según la clasificación del Procedimiento General de Emergencia, y determinar si es necesario solicitar apoyo externo al área. • Finalizado el incendio se procederá a la evaluación estructural del área y a investigar sus causas y se realizará una retroalimentación para realizar mejoras en la prevención de riesgos de la empresa.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Conforme al procedimiento de comunicación se avisará en forma interna la activación del Plan de contingencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-5. Plan de emergencia en caso de incendio o amago, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.

8.1.6. Riesgo o contingencia *Contingencia en caso de sismos y remoción en masa*

Tabla 8.1.6 Situación de riesgo o contingencia: <i>Contingencia en caso de sismos y remoción en masa</i>	
Riesgo o contingencia	Contingencias en caso de sismos y remoción en masa
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El siguiente plan describe las medidas que se considerarán para prevenir los riesgos asociados a fenómenos naturales. • Se establecerán y mantendrán demarcadas y libres de todo elemento innecesario las áreas de seguridad (P.E.E) y las vías de evacuación. • El personal o cuadrillas de trabajo en faena contarán con algún sistema de comunicación con su supervisor o jefe de área, debiendo informar al inicio de la jornada o actividad, el área de trabajo en el cual desarrollarán las actividades del día. • Todos los trabajadores conocerán las zonas seguras ante cualquier tipo de evento natural. • Se mantendrán en buenas condiciones los sistemas de corte de energía. • Se mantendrán señalizadas las salidas de emergencias o salidas hacia la zona de seguridad. (P.E.E.) • Todos los trabajadores se registrarán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de daños por sismos.
Forma de control y seguimiento	Para verificar el cumplimiento del plan se mantendrá en faena una copia del registro de siniestros naturales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 4-6. Contingencia en caso de sismos y remoción en masa, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de alguna emergencia durante la ejecución del Proyecto, se considerará el procedimiento de emergencia aplicado en las faenas de SQM, presentada en el Anexo 8-1, Plan de emergencias SQM – 2017 del EIA, como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados como base para las acciones a ejecutar, definir los encargados y la forma de administrar los recursos. Como parte del procedimiento general de emergencia de SQM, se indica que el trabajador que detecte la situación de emergencia debe dar aviso inmediato al jefe de emergencia de la faena minera, identificándose, describiendo el tipo de emergencia, la ubicación y cantidad de personas involucradas. El jefe de emergencia tendrá la obligación de evaluar la situación y solicitar los equipos de apoyo necesarios para atender la emergencia (ej. Brigada de emergencia o personal paramédico). A continuación, se presentan las medidas y procedimientos que el Proyecto incorporará durante todas sus fases para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por las actividades del Proyecto y que puedan afectar la salud de las personas o el medio ambiente. Se establecerán procedimientos de acción ante situaciones de emergencia, ya sean derivadas de la ocurrencia de factores externos (desastres naturales) o internos (accidentes). Estos procedimientos serán del conocimiento de contratistas, supervisores y personal de faena en general, debiendo aplicarse en caso de ocurrencia de cualquiera de las condiciones preestablecidas. Para hacer frente a las situaciones de emergencias, se contará con un equipo de apoyo, constituido por personal paramédico, personal de mantención y protección ambiental y brigadas de emergencias. Las acciones o medida a implementar para controlar la emergencia son las siguientes: En caso de generarse una emergencia que afecte el medio ambiente el Titular del Proyecto procederá conforme al Plan de Emergencia SQM-2017 presentado en el Anexo 8.1 del capítulo 8 del EIA o al Plan de Emergencia de SQM que se encuentre vigente al momento de ocurrir la emergencia, considerando que este podría modificarse. Si se presentan sismo/terremotos, el encargado designado evaluará esta situación y dará las indicaciones a los trabajadores que se encuentren realizando las labores en el sitio del Proyecto. Una vez que pase el sismo, el personal debe evacuar al Punto de emergencia (PEE) definido en el área. El personal que se encuentre en terreno debe mantener la calma y comunicar por radio su ubicación dando a conocer sus coordenadas y permanecer en el lugar, si el lugar es riesgoso ubicarse en un lugar fuera de peligro (derrumbes, desplazamientos, desniveles, etc.). El Personal que se encuentre al interior de un vehículo, debe detenerse y según situación geográfica debe abandonar el vehículo.
--	---



	En caso de ocurrencia de desastres naturales se deberá considerar las siguientes acciones: • El personal deberá mantener la calma y resguardarse en lugares seguros. • Se activa Procedimiento General de Emergencia y el jefe de emergencia determinará si es necesaria la evacuación del personal y la presencia de la brigada de emergencia u otros recursos. • La brigada de emergencia procederá al rescate de lesionados o atrapados. • Se realizará la evaluación del personal lesionado y la necesidad de transportarlos a un centro de salud para su asistencia. • Se realizará una evaluación de los daños a la infraestructura del Proyecto, y se determinará si es seguro reactivar las operaciones. Por otra parte, se indica que las acciones descritas previamente corresponden a las contempladas para este Proyecto en particular, no obstante, se aclara que además de estas, el Proyecto se adhiere al Plan de Emergencias general de SQM.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Será responsabilidad de la Vicepresidencia Asuntos Públicos y Sustentabilidad, que, a través de la Gerencia de Comunicaciones y Asuntos Públicos, le corresponde informar a la Compañía y a medios de comunicación, durante la ocurrencia de la emergencia, y a través de la Gerencia de Sustentabilidad tomará contacto con autoridades regionales/locales y comunidad para informar respecto de la emergencia. SQM comunicará de forma oportuna vía mail o telefónica a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo no superior a 48 horas la activación del Plan en caso de una emergencia con consecuencia ambiental. Finalmente, una vez que concluya la investigación de la emergencia, se elaborará un informe de la investigación de la emergencia, el cual será enviado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, EIA. • Tabla 5-6. Plan de emergencia en caso de sismo y remoción en masa, Anexo 6 Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias Actualizado, Adenda.

9. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

9.1. Seguimiento 1: Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos

Tabla 9.1 Seguimiento 1 Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos	
Fase	Construcción y cierre
Componente Ambiental	Paisaje: Valor paisajístico
Impacto Ambiental	• Impacto N°7: Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico.



	• Impacto N°8: Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico.																	
Medidas asociadas	MM-1 Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos																	
Ubicación puntos de control	En los 24 pozos (20 por construir y 4 construidos) y mallas de protección considerados por el Proyecto y en la instalación de faena. Las coordenadas de ubicación de los pozos serán incluidas al Plan de Seguimiento Ambiental una vez estos se encuentren construidos. Tal como fue actualizado en la respuesta 1.4 de la Adenda Excepcional, a la fecha ya se encuentran construidos 4 pozos de inyección de los 24 pozos considerados en el proyecto. Las coordenadas de ubicación de los pozos de inyección construidos son: Tabla 9.1.1 Plan de seguimiento - Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos <table><tr><th rowspan="2">Nombre del pozo</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 1984 (19S)</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>RN4E</td><td>433.748</td><td>7.647.937</td></tr><tr><td>RN4F</td><td>433.756</td><td>7.647.906</td></tr><tr><td>RN4G</td><td>433.724</td><td>7.647.920</td></tr><tr><td>RN2F</td><td>435.358</td><td>7.647.640</td></tr></table> Fuente: Tabla 2-1. Plan de seguimiento - Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos.	Nombre del pozo	Coordenadas UTM WGS 1984 (19S)		Este	Norte	RN4E	433.748	7.647.937	RN4F	433.756	7.647.906	RN4G	433.724	7.647.920	RN2F	435.358	7.647.640
Nombre del pozo	Coordenadas UTM WGS 1984 (19S)																	
	Este	Norte																
RN4E	433.748	7.647.937																
RN4F	433.756	7.647.906																
RN4G	433.724	7.647.920																
RN2F	435.358	7.647.640																
Parámetros a medir	Se verificará el efecto de la pintura en la evaluación de paisaje. Para ello, se contará con una foto del paisaje en la situación basal (sin proyecto), y el proyecto con medida (pozos y mallas de protección). Con esto, se evaluará el efecto de la pintura en los distintos atributos paisajísticos. Se evaluará mensualmente el estado de la pintura aplicada sobre las estructuras instaladas (obras temporales o permanentes).																	
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.																	
Duración del monitoreo	<u>Duración:</u> En las obras permanentes el seguimiento se implementará durante la fase de construcción y se prolongará hasta el fin de la fase de cierre. En el caso de las obras temporales, el seguimiento será implementado durante la fase de construcción y durante la fase de cierre.																	
Frecuencia del Monitoreo	<u>Frecuencia:</u> Para las obras permanentes y temporales, el seguimiento de la medida se realizará al inicio, una vez que las estructuras sean instaladas. Para ello, se contará con una fotografía en situación base (sin proyecto) y una con proyecto y medida aplicada. Con estos antecedentes, se evaluará la efectividad de la medida, y su reducción en la obstrucción y alteración de los atributos paisajísticos del sector. Además, para las obras permanentes, se realizará una inspección visual trimestral del estado de las obras sobre las que se aplica la medida (pintura).																	
Método o procedimiento de medición	Se evaluará la efectividad de la medida a través del análisis de las fotografías tomadas en terreno previo a la aplicación de la medida y posterior a ello, a fin de determinar si hay una reducción en el impacto sobre los atributos paisajísticos del sector. Se evaluará el estado de la medida a través inspecciones visuales de la condición de la pintura aplicada sobre las estructuras (temporales o permanentes), como parte de su mantención.																	
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<u>Plazo:</u> Para la fase de construcción, se generará un informe de cumplimiento de la medida (a través de análisis fotográfico), el que será enviado a la Superintendencia de Medio Ambiente, al cabo de 3 meses de concluida la																	



	ejecución de la medida de mitigación (por cada evento de perforación). Para la fase de operación y cierre se realizarán inspecciones visuales para mantención, las cuales no consideran reporte. <u>Frecuencia:</u> En la fase de construcción se generará un informe de cumplimiento por cada evento de perforación. Para la fase de operación y cierre se realizarán inspecciones visuales trimestral para mantención, las cuales no consideran reporte.
--	--

9.2. Seguimiento 2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos

Tabla 9.2 Seguimiento 2 Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos	
Fase	Operación y cierre
Componente Ambiental	Hidrogeología
Impacto Ambiental	La MM-2 corresponde a una actualización de la medida establecida en el Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010, asociada al Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara” (Negativo moderado) y a los impactos secundarios no significativos derivados de la disminución del nivel de agua en el sector de los puquíos, cuales son: • Impacto N° 14: Cambio en la calidad química del agua en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). • Impacto N° 23: Alteración del hábitat para especies de flora en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 28: Alteración del hábitat para la fauna en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 30: Alteración del hábitat para la biota acuática en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). Todos los anteriores corresponden a impactos evaluados y aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010). Para abatir el efecto de tales impactos, el proyecto “Pampa Hermosa” estableció como medida de mitigación la implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del Salar de Llamara y Puquios, compuesta de 11 pozos de inyección (7 pozos de inyección ubicados 500 m al norte del puquio N1 y N2, y 4 pozos de inyección ubicados 400 m al norte del puquio N3). Sin embargo, esta medida fue implementada de manera diferente a lo establecido, dado que se construyeron pozos de inyección que no estaban considerados en la medida original y en una ubicación diferente a la señalada por el proyecto “Pampa Hermosa”, a saber: • Luego de la aprobación de la RCA, con la información obtenida de la perforación de los pozos de seguimiento ambiental entorno a los puquios y la respuesta del sistema a la inyección, se actualizó el modelo hidrogeológico conceptual de este sector y se rediseñó el sistema, en términos de la ubicación específica de los pozos, construyéndose 11 pozos de inyección (5 en puquio N1-N2, 2 en puquio N3 y 4 en puquio N4). • Adicionalmente, durante el año 2018, se construyeron 2 pozos en el puquio N3 como parte del Programa de Cumplimiento (“PDC”)



	aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Resolución Exenta N°24/Rol D-027-2016, del 26 de febrero de 2019, completando 4 pozos en el sector del puquio N3 y un total de 13 pozos construidos. El Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (“PSAH”) reemplaza el existente en el sector de los Puquios, presentado en el Anexo V de la Adenda III del EIA Pampa Hermosa, y corresponde al PSA Hidrogeológico refundido del proyecto Pampa Hermosa en el Salar de Llamara y del Proyecto actual del Sector Puquios de Llamara, esto con el fin de contar con una sola herramienta de seguimiento y fiscalización. El Proyecto considera una actualización de dicha medida de mitigación, mediante la incorporación de 24 nuevos pozos de inyección, los cuales se localizarán en áreas de inyección definidas para cada puquio y serán construidos de manera progresiva, según el requerimiento de inyección estimado, el cual ha sido presentando en el Plan de Medidas, Reparación y Compensación (Capítulo 7 del EIA). Cabe señalar que, de los 24 pozos considerados en el Proyecto, 4 ya fueron construidos e incorporados a la red de monitoreo (RN2F, RN4E, RN4F y RN4G), por lo tanto, quedan únicamente 20 pozos máximo a construir.
Medidas asociadas	MM-2: Actualización barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos. El PSAH presentado en Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional, está conformado por el monitoreo del sector del campo de pozos de bombeo actualizado en cuanto a algunas variables y frecuencias de medición. El PSAH refundido ha sido actualizado conforme a lo siguiente: • Los requerimientos realizados por la autoridad en la observación 9.7 de la Adenda. • Complementado con 3 puntos de monitoreo de agua superficial en el río Loa y 1 puntera de observación en el sector del puquio N4 (Z-17), presentado en el Anexo 11 de la Adenda. • Indicaciones de la autoridad en observación 6.4 de la Adenda complementaria al PSAH del Anexo 11 de la Adenda. • Indicaciones entregadas en la observación 7.3 a) de la Adenda extraordinaria. • Corrección de la ubicación de 2 puntos: “Quebrada Amarga” y “Río Loa después de junta con Quebrada Amarga (T2-3)”, lo que es señalado en la observación 1.4 de la Adenda Excepcional. • Se añaden a la red de monitoreo 4 pozos de inyección que fueron construidos entre enero y febrero de 2023 en el marco del PDC (1 pozo en el puquio N1-N2 y 3 pozos en el puquio N4). Estos trabajos fueron autorizados por la SMA mediante Resolución Exenta N°27/ROL D-027-2016, de fecha 8 de noviembre de 2022, y por CONAF mediante Ord. N°53/2022 de fecha 12 de diciembre de 2022. El objetivo del PSAH es efectuar un seguimiento sistemático de las variables hidrogeológicas para verificar que éstas evolucionan según lo proyectado en la evaluación ambiental, manteniendo las condiciones de funcionamiento natural del sistema, permitiendo de esta forma identificar eventuales



	anomalías ambientales y decidir de forma temprana la pertinencia de implementar acciones de acuerdo con lo detallado en el Plan de Alerta Temprana (Anexo 9.9 PAT Refundido, en la Adenda Excepcional). El PSAH posee las siguientes características: • Incluye todos aquellos parámetros/variables que son requeridas para que el PAT permita identificar anomalías ambientales y, sobre esta base, decidir la pertinencia de implementar medidas de contingencia. • Provee la información necesaria para la actualización del modelo hidrogeológico numérico. Dicha actualización, que se realiza cada 2 años, consiste en incorporar en el modelo numérico la información recopilada mediante el PSAH, esto es, las series actualizadas del nivel de las subunidades acuíferas, y de los bombeos e inyecciones. Mediante el modelo actualizado, se pueden comparar los valores de los niveles de agua subterránea y superficial (simulados) con los observados, y verificar de esta manera que dicho modelo sigue siendo una herramienta válida para la gestión ambiental. Mayores antecedentes se presentan en: Anexo 15.5 Resumen monitoreos Salar de Lllamar, de la Adenda Excepcional. Anexo 7.3 PSA Actualizada, de la Adenda Excepcional. Anexo 9.9 PAT Refundido, de la Adenda Excepcional. Anexo 4.6 PSA Refundido, de la Adenda Complementaria. Anexo 5.2 PSA Qda. Amarga, de la Adenda Complementaria. Anexo 6.8 PAT Adenda 2, de la Adenda Complementaria. Anexo 11 PSA Actualizado, de la Adenda. Anexo 12 PAT Actualizado, de la Adenda. Capítulo 9 PSA y PAT, del EIA. Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, del EIA.
Ubicación puntos de control	El PSAH refundido actualizado del sistema Puquios está compuesto por 132 puntos de monitoreo, los cuales se localizan en la comuna de Pozo Almonte, provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá, abarcando desde el sector de pozos de bombeo, al norte del sector de los Puquios, hasta el sector de la Quebrada Amarga, por el sur. Del total de 132 puntos de monitoreo, 62 corresponden a puntos de monitoreo que formaban parte del PSAH aprobado en la RCA 890/2010, mientras que el resto son nuevos puntos de monitoreo. Todos los puntos de monitoreo corresponden a ubicaciones constantes en el tiempo. De los 132 puntos, 7 corresponden a pozos de bombeo, 54 a pozos de observación, 1 a puntera de observación, 6 a regletas, 3 a puntos de medición en la tubería de distribución de agua de inyección (por habilitar), 4 a puntos de observación en el sector de Quebrada Amarga y río Loa, 20 a puntos de medición de CE en los puquios y 37 a pozos de inyección, de los cuales 17 se encuentran ya construidos y 20 serán implementados a través de este Proyecto. Al respecto, cabe señalar que los 20 pozos adicionales serán incorporados al PSAH en la medida que sean construidos y entren en operación, de acuerdo con lo especificado en el Capítulo 7 del EIA “Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación”.



	El detalle de los puntos de monitoreo junto con el tipo de punto de monitoreo y su ubicación geográfica se indica en la Tabla 4-2. Las coordenadas presentadas corresponden, principalmente, a las obtenidas en las campañas de levantamiento topográfico de detalle realizadas los años 2011 y 2016, las que han sido reportadas en los diferentes informes semestrales del actual PSAH. Las coordenadas de los puntos incorporados posteriormente han sido levantadas en la medida de su implementación utilizando GPS navegador. Por su parte, la ubicación de los 20 pozos de inyección a construir será incluida en el PSAH, una vez que estos sean perforados en las áreas definidas para este propósito, tal como ha sido señalado en el Capítulo 7 del EIA. Adicionalmente, en la Tabla 4-2 se incluyen los pozos PO-2A, PO-5a, PO-6a, PO-7a y XT-2, utilizados como complemento de los pozos PO-2, PO-5, PO-6, PO-7 y XT-2B, respectivamente. Sumado a los pozos mencionados previamente, se suma el pozo XT-4B que complementa al pozo XT-4, añadiéndose XT-4B al PSAH debido a las dificultades presentadas en el pozo XT-4 durante sus mediciones. La ubicación de los puntos de monitoreo que conforman el PSAH refundido actualizado se muestran en la Figura 4-1, donde se diferencia por color el tipo de punto en que se realiza la medición, luego de la Figura 4-2 a la Figura 4-4 se presenta un acercamiento de la ubicación de estos puntos para el sector pozos de bombeo, sector de los puquios y sector de la Quebrada Amarga, respectivamente. Los tipos de puntos de monitoreo considerados se describen a continuación: • Pozos de bombeo, corresponden a pozos de extracción ubicados en el sector campo de pozos, aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa”. Estos pozos se encuentran construidos y son parte del PSAH del proyecto “Pampa Hermosa”. Cabe destacar que el agua inyectada proviene de los pozos 2HENOC y 3X-S7, sin embargo, se monitorean todos. • Pozos de observación, corresponden a pozos de observación ya construidos y que forman parte del PSAH del proyecto “Pampa Hermosa”, a excepción de los pozos de observación S19, S20 y S21 que están construidos, pero no son parte del PSAH del proyecto “Pampa Hermosa”. • Puntera de observación, corresponde a la puntera Z-17, ya construida. Esta puntera no forma parte del PSAH del proyecto “Pampa Hermosa”. • Regletas, corresponden a una estaca graduada que permite medir el nivel del agua superficial en los puquios. Estas se encuentran construidas y son parte del PSAH del proyecto “Pampa Hermosa” (Re-1, N1, R2N2, R3N2, R4N3 y R5N4). • Puntos de medición en la tubería de inyección, corresponden a puntos para medir el agua que llega a los pozos de inyección en cada sector, puquios N1-N2, N3 y N4. Estos se habilitarán como parte del plan de seguimiento ambiental hidrogeológico actualizado, mediante una válvula en la tubería que permitirá tomar una muestra del agua de inyección en un punto del sistema previo al ingreso del agua a cada sector
--	--



de inyección, por lo que sus ubicaciones se informarán una vez que se habiliten.

- Puntos de observación superficial, corresponden a 4 puntos distribuidos en el sector de la Quebrada Amarga y el río Loa, previamente definidos y fijos en el tiempo, en donde se realizarán aforos para medir caudal superficial y calidad química.
- Puntos de medición CE en los puquios, corresponden a los puntos donde se hace monitoreo semestral de la biota acuática (PSAB). Se incluyen en el PSAH para hacer un registro mensual de la CE en estas mismas ubicaciones y poder de esta forma tener un complemento al seguimiento de la biota.
- Pozos de inyección, corresponden a los pozos habilitados para la inyección de agua en el sector de los puquíos. Se consideran tanto los pozos de inyección existentes como los pozos que se construirán, los que serán incorporados al PSAH en función del inicio de su operación. A través de estos pozos se opera la medida de mitigación.

Tabla 9.2.1 Puntos de monitoreo, ubicación geográfica

N°	Nombre Punto monitoreo	Coordenadas UTM WGS 1984 (19S)	
		Este	Norte
Pozos bombeo			
1	2HENOC	433.602	7.659.639
2	3X-16 ^a	434.380	7.658.719
3	3X-S7	431.598	7.659.962
4	3X-14 ^a	433.411	7.661.604
5	X-17 ^a	439.717	7.663.220
6	2PL2	432.959	7.658.551
7	2PL3	433.659	7.657.619
Pozos de observación			
8	A	435.405	7.650.977
9	B	434.686	7.652.909
10	CLL-29	433.961	7.654.825
11	M3N2	436.001	7.648.231
12	M3N3	434.671	7.648.011
13	N3N	434.741	7.648.326
14	N3S	434.741	7.648.126
15	N3E	434.991	7.648.176
16	N3W	434.491	7.648.176
17	N2N	436.016	7.648.576
18	N2S	436.016	7.648.375
19	N2E	436.261	7.648.442
20	N2W	435.766	7.648.426
21	PO-1	434.419	7.656.608
22	PO-2a ⁽¹⁾	434.187	7.659.859
23	PO-3	434.580	7.658.533
24	PO-4	434.627	7.657.953
25	PO-5a ⁽⁵⁾	434.517	7.658.726
26	PO-6a ⁽²⁾	434.403	7.658.748
27	PO-7a ⁽³⁾	434.409	7.658.871
28	PO-8	434.429	7.657.228
29	Rec-1	442.502	7.635.421
30	Rec-2	447.798	7.635.751
31	S1	435.066	7.647.683
32	S2	435.520	7.647.848
33	S3	435.580	7.647.353
34	S4	435.038	7.647.071



35	S5	434.683	7.646.852
36	S6	434.243	7.646.703
37	S7	433.792	7.647.899
38	S8	433.947	7.647.985
39	S9	434.391	7.647.975
40	S10	435.108	7.648.212
41	S11	435.514	7.648.228
42	S12	435.363	7.648.657
43	S13	433.706	7.647.987
44	S14	434.665	7.646.619
45	S15	435.581	7.647.085
46	S16	434.390	7.648.182
47	S17	433.939	7.648.182
48	S18	434.281	7.647.901
49	S19	435.322	7.647.580
50	S20	435.387	7.647.573
51	S21	435.501	7.647.843
52	XT-1B	435.850	7.661.218
53	XT-2 ⁽⁴⁾	435.062	7.661.178
54	XT-3	435.581	7.660.374
55	XT-4	435.755	7.659.187
56	XT-4B ⁽⁶⁾	435.755	7.659.188
57	XT-5	435.572	7.658.443
59	XT-7B	432.860	7.656.857
60	XT-8	436.060	7.647.753
61	XT-9	435.798	7.638.153
Puntera de monitoreo			
62	Z-17	433.982	7.647.695
Regletas			
63	Re-1	435.695	7.647.817
64	N1	435.838	7.647.960
65	R2N2	435.970	7.647.997
66	N2 (R3N2)	435.997	7.648.001
67	N3 (R4N3)	434.595	7.647.844
68	N4 (R5N4)	433.942	7.647.851
Puntos de medición en la tubería de distribución de agua de inyección (por habilitar)			
69	PAI-N1N2	435.270	7.647.598
70	PAI-N3	434.707	7.648.425
71	PAI-N4	433.770	7.647.975
Puntos de observación en el sector de Quebrada Amarga y río Loa			
72	Quebrada Amarga	421.147	7.631.595
73	Río Loa antes de junta con quebrada Amarga (T2-3)	420.911	7.630.805
74	Río Loa después de junta con Quebrada Amarga	420.967	7.631.224
75	Río Loa en Desembocadura	390.626	7.630.100
Puntos de medición de CE en los puquios			
76	T1-1	435.839	7.647.984
77	T1-2	435.844	7.647.955
78	T1-3	435.823	7.647.973
79	T1-4	435.832	7.647.931
80	T1-5	435.861	7.647.924



	81	T2-23	435.931	7.648.071
	82	T2-A	435.889	7.648.062
	83	T2-B	435.941	7.648.029
	84	T2-C	435.975	7.648.062
	85	T2-D	435.997	7.647.997
	86	T3-1	434.595	7.647.891
	87	T3-2	434.585	7.647.875
	88	T3-3	434.603	7.647.860
	89	T3-4	434.598	7.647.840
	90	T3-5	434.612	7.647.834
	91	T4-1	433.942	7.647.853
	92	T4-2	433.919	7.647.821
	93	T4-3	433.938	7.647.825
	94	T4-4	433.936	7.647.794
	95	T4-5	433.944	7.647.784
	Pozos de Inyección			
	96	RN3E	434.808	7.648.207
	97	RN3A	434.756	434.756
	98	RN3B	434.741	7.648.228
	99	RN3C	434.845	7.648.193
	100	RN2A	435.453	7.647.835
	101	RN2B	435.362	7.647.550
	102	RN2C	435.356	7.647.611
	103	RN2D	435.382	7.647.606
	104	RN2E	436.066	7.648.475
	105	RN4A	433.783	7.647.904
	106	RN4B	433.817	7.647.865
	107	RN4C	433.781	7.647.885
	108	RN4D	433.807	7.647.893
	109	RN4E	433.748	7.647.937
	110	RN4F	433.756	7.647.906
	111	RN4G	433.724	7.647.920
	112	RN2F	435.358	7.647.640
	Pozos de Inyección por construir sector N1-N2, N3 y N4			
	113 al 132	RN2x	Por definir	Por definir
		RN3x	Por definir	Por definir
		RN4x	Por definir	Por definir
	Fuente: Tabla 4-2. Puntos de monitoreo, ubicación geográfica, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional			
	Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.1 Componente y variables ambientales objeto de medición y control, 4.2 Identificación del impacto y medidas asociadas, 4.3 Ubicación de los puntos de monitoreo, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.			
Parámetros a medir	Parámetros físicos: • pH • temperatura (°C) • conductividad eléctrica (µS/cm) • oxígeno disuelto (mg/L), aplica sólo a puquios N1, N2, N3 y N4 Parámetros químicos que se monitorearán trimestralmente • alcalinidad total (mg/L) • arsénico disuelto (mg/L) • bicarbonato (mg/L) • boro disuelto (mg/L)			



	• calcio disuelto (mg/L) • carbonatos (mg CaCO₃/L) • cloruro disuelto (mg/L) • dureza total (mg/L) • fluoruro (mg/L) • magnesio disuelto (mg/L) • nitrato disuelto (mg/L) • nitrito (mg/L) • potasio disuelto (mg/L) • sodio disuelto (mg/L) • solidos disueltos totales (mg/L) • sulfato disuelto (mg/L) Parámetros químicos que se monitorearán mensualmente • fósforo total (mg/L) • carbono orgánico total COT (mg/L) • nitrógeno orgánico (mg/L) • NKT (mg/L) • ortofosfato (mg/L) • salinidad (g/Kg) • volumen inyectado (m³) Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.4.2 Calidad química del agua superficial y subterránea, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.
Límites permitidos/comprometidos	Los límites comprometidos corresponden a: • Los umbrales definidos para conductividad eléctrica en cada puquio, para los cuales se tiene un rango acorde a un valor umbral máximo y a un valor umbral mínimo (presentados en la Tabla 4-4 Umbrales Conductividad Eléctrica (µS/cm), del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional). • El nivel objetivo promedio anual que considera un rango estacional en cada puquio, para lo cual se define un nivel mínimo de verano y un nivel mínimo de invierno El rango estacional se definió en base al rango estacional histórico observado y a los análisis de los registros de la medición de niveles, previo a la inyección. (presentado en la Tabla 4-5. Nivel Objetivo Promedio Anual y Rango Estacional de Niveles, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional). La definición de los umbrales de conductividad eléctrica y niveles objetivo junto al rango estacional para cada puquio, se realizó con base en la determinación de umbrales de tolerancia frente a variaciones en la calidad fisicoquímica del medio acuático y a herramientas de modelación que relacionan el funcionamiento hidrogeológico en el sector de los puquios, con la operación de la medida de mitigación y el nivel de agua superficial y la conductividad eléctrica en los puquios. Las mediciones de conductividad eléctrica y de nivel se realizan en las regletas: N1 (puquio N1), R3N2 (puquio N2), R4N3 (puquio N3) y R5N4 (puquio N4).



En la siguiente tabla se presentan los umbrales definidos para conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en cada puquio:

Tabla 9.2.2 Umbrales Conductividad Eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Puquio			
		UMIN	UMAX
N1	N1	20.360	51.900
N2	R3N2	78.260	206.100
N3	R4N3	23.970	200.000
N4	R5N4	74.690	216.580

Fuente: Tabla 4-4. Umbrales Conductividad Eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.

El nivel objetivo promedio anual que considera un rango estacional en cada puquio, se presenta en la siguiente tabla

Tabla 9.2.3 Nivel Objetivo Promedio Anual y Rango Estacional de Niveles

Puquio	Regleta	Nivel (msnm)			
		Objetivo Promedio Anual ⁽¹⁾	Rango Estacional (m) ⁽²⁾	Verano*	Invierno*
		NOBJ		NVER	NINV
N1	N1	743,50	$\pm 0,07$	743,43	743,57
N2	R3N2	743,40	$\pm 0,07$	743,43	743,48
N3	R4N3	744,58	$\pm 0,04$	744,54	744,62
N4	R5N4	744,37	$\pm 0,06$	744,31	744,43

* Verano: noviembre a mayo; Invierno: junio a octubre (RCA N°890/2010), Considerando 8.2, Tabla 13).

⁽¹⁾ Nivel Objetivo Promedio Anual (m s.n.m.), valor de nivel que permite mantener la conductividad eléctrica dentro del rango establecido como umbral y que fue validado con el modelo estocástico.

⁽²⁾ Rango Estacional de Niveles (m), corresponde al promedio del rango estacional observado en el período 2008-2012 y refleja la estacionalidad de los puquios previo al inicio de la inyección.

Fuente: Tabla 4-5. Nivel Objetivo Promedio Anual y Rango Estacional de Niveles, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.

Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.5 Límites considerados, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.

Duración del monitoreo

La duración del PSAH para pozos de bombeo, pozos de inyección y puntos de medición en la tubería de inyección será durante todo el periodo de funcionamiento de la medida de mitigación, mientras que, para los pozos, puntera y puntos de observación, y para las regletas, la duración será durante la operación de la medida y hasta que se dé por finalizado el monitoreo de la medida de mitigación, es decir, hasta que se cumplan sin inyección y por el periodo de un año, las condiciones de calidad (conductividad eléctrica) y de nivel de agua superficial comprometidas, lo que indicaría que los puquios son capaces de mantener su condición natural (estacionalidad) por sí mismos. Respecto de los 20 pozos de inyección a construir, se indica que en la medida en que estos se vayan construyendo, se irán incorporado al PSAH, considerando los mismos parámetros y frecuencias de medición que se



señalan en la Tabla 4-6 para los pozos de inyección ya construidos, es decir, volumen inyectado y Conductividad Eléctrica, medidos con frecuencia Continua/semanal y diaria, respectivamente.

Tabla 9.2.4 Tipo y Puntos de monitoreo, variable/parámetro y frecuencia de medición del PSAH

Nº	Nombre Punto monitoreo	Variable/ Parámetro	Frecuencia
Pozos bombeo			
1	2HENOC	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
2	3X-16A	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
3	3X-S7	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
4	3X-14A	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
5	X-17A	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
6	2PL2	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
7	2PL3	Nivel del Acuífero	Mensual
		Volumen Bombeado	Continuo
		Calidad Química	Trimestral
Pozos de observación			
8	A	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
9	B	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
10	CLL-29	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
11	M3N2	Nivel del acuífero	Diaria
		Conductividad Eléctrica	Diaria
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	Trimestral
12	M3N3	Nivel del acuífero	Diaria
		Conductividad Eléctrica	Diaria
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	Trimestral
13	N3N	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
14	N3S	Nivel del acuífero	Diaria (1)
		Conductividad Eléctrica	
15	N3E	Nivel del acuífero	Mensual



		Conductividad Eléctrica	
16	N3W	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
17	N2N	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
18	N2S	Nivel del acuífero	Diaria (1)
		Conductividad Eléctrica	
19	N2E	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
20	N2W	Nivel del acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
21	PO-1	Nivel del acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral
22	PO-2a	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral (2)
23	PO-3	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral (2)
24	PO-4	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral
25	PO-5a	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral
26	PO-6a	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral (2)
27	PO-7a	Nivel del Acuífero	Mensual y Continuo
		Calidad Química	Trimestral (2)
28	PO-8	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral (2)
29	Rec-1	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
30	Rec-2	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral (2)
31	S1	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral (2)
32	S2	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
33	S3	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
34	S4	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
35	S5	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
36	S6	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
37	S7	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
38	S8	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	



		Calidad Química	Trimestral
39	S9	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
40	S10	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
41	S11	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
42	S12	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
43	S13	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
44	S14	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
45	S15	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
46	S16	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
47	S17	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
48	S18	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral (3)
49	S19	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
50	S20	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
51	S21	Nivel del Acuífero	Diaria(1)
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
52	XT-1B	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
53	XT-2	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
54	XT-3	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
55	XT-4	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
56	XT-4B	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
57	XT-5	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
58	XT-6	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
59	XT-7B	Nivel del Acuífero	Mensual
		Calidad Química	Trimestral(2)
60	XT-8	Nivel del Acuífero	Mensual
		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
61	XT-9	Nivel del Acuífero	Mensual



		Conductividad Eléctrica	
		Calidad Química	Trimestral
Puntera de observación			
62	Z-17	Nivel del Acuífero	Diaria
		Conductividad Eléctrica	
Regletas			
63	Re-1	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
		Conductividad Eléctrica	
64	N1	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
		Conductividad Eléctrica	
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	
65	R2N2	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
66	N2 (R3N2)	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
		Conductividad Eléctrica	
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	
67	N3 (R4N3)	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
		Conductividad Eléctrica	
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	
68	N4 (R5N4)	Nivel de Agua Superficial	Diaria(4)
		Conductividad Eléctrica	
		Sólidos disueltos totales	Mensual
		Calidad Química	
Puntos de medición en la tubería de distribución de agua de inyección (por habilitar)			
69	PAI-N1N2	Calidad Química	Trimestral
70	PAI-N3	Calidad Química	Trimestral
71	PAI-N4	Calidad Química	Trimestral
Puntos de observación en el sector de Quebrada Amarga y río Loa			
72	Quebrada Amarga	Caudal	Trimestral
		Calidad Química	
73	Río Loa antes de junta con quebrada Amarga (T2-3)	Caudal	Trimestral
		Calidad Química	
74	Río Loa después de junta con Quebrada Amarga	Caudal	Trimestral
		Calidad Química	
75	Río Loa en Desembocadura	Caudal	Trimestral
		Calidad Química	
Puntos de medición de CE en los puquios			



76	T1-1	Conductividad Eléctrica	Mensual
77	T1-2	Conductividad Eléctrica	Mensual
78	T1-3	Conductividad Eléctrica	Mensual
79	T1-4	Conductividad Eléctrica	Mensual
80	T1-5	Conductividad Eléctrica	Mensual
81	T2-23	Conductividad Eléctrica	Mensual
82	T2-A	Conductividad Eléctrica	Mensual
83	T2-B	Conductividad Eléctrica	Mensual
84	T2-C	Conductividad Eléctrica	Mensual
85	T2-D	Conductividad Eléctrica	Mensual
86	T3-1	Conductividad Eléctrica	Mensual
87	T3-2	Conductividad Eléctrica	Mensual
88	T3-3	Conductividad Eléctrica	Mensual
89	T3-4	Conductividad Eléctrica	Mensual
90	T3-5	Conductividad Eléctrica	Mensual
91	T4-1	Conductividad Eléctrica	Mensual
92	T4-2	Conductividad Eléctrica	Mensual
93	T4-3	Conductividad Eléctrica	Mensual
94	T4-4	Conductividad Eléctrica	Mensual
95	T4-5	Conductividad Eléctrica	Mensual
Pozos de Inyección			
96	RN3E	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
97	RN3A	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
98	RN3B	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
99	RN3C	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
100	RN2A	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
101	RN2B	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
102	RN2C	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
103	RN2D	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
104	RN2E	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
105	RN4A	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
106	RN4B	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
107	RN4C	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
108	RN4D	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
109	RN4E	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
		Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
110	RN4F	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal



				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
		111	RN4G	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
		112	RN2F	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
		Pozos de Inyección por construir sector N1-N2, N3 y N4			
		113 al 132	RN2x	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
			RN3x	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
			RN4x	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal
				Conductividad Eléctrica	Diaria(5)
		Fuente: Tabla 4-6. Tipo y Puntos de monitoreo, variable/parámetro y frecuencia de medición del PSAH, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.			
		Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.5 Limites considerados, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.			
Frecuencia del Monitoreo	La frecuencia se presenta en la Tabla 10.2.4 Tipo y Puntos de monitoreo, variable/parámetro y frecuencia de medición presentadas en el Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.				
Método o procedimiento de medición	Nivel de agua subterránea y superficial La medición manual del nivel de agua subterránea se realizará utilizando un pozómetro, que permite medir con precisión la profundidad a la cual se encuentra la napa desde una referencia; esta medición será realizada por un operador y consiste en introducir el extremo metálico del pozómetro en el pozo, descendiendo este cilindro hasta escuchar la alarma sonora que se activa al tomar contacto con el agua y registrando el valor en metros que marca la cinta graduada en la boca del pozo como punto de referencia. Posteriormente, en gabinete se ajustará esta medición con la distancia entre la superficie del suelo, obteniéndose la profundidad del agua subterránea respecto a la superficie del terreno. Con esta información y el nivel de la superficie del terreno en m.s.n.m., obtenido en levantamiento topográfico, se obtendrá la cota del agua subterránea en m.s.n.m. Para la medición de nivel del agua superficial en los puquios, se consideran regletas limnimétrica. La medición se realizará utilizando una huincha o flexómetro para medir la distancia entre la punta de esta regla y la superficie de agua de las lagunas. Con esta información se obtendrá posteriormente en gabinete la cota del agua superficial, restando de la cota correspondiente a la punta de la regla limnimétrica la distancia medida anteriormente. Cabe destacar que la cota de la punta de la regla limnimétrica se obtuvo a través de un levantamiento topográfico. Calidad química del agua superficial y subterránea Se tomarán muestras en pozos de observación, agua de inyección y cuerpos de agua superficiales. En el caso de los pozos de observación, las muestras de agua se obtendrán mediante un dispositivo denominado bailer, que permite obtener muestras desde el agua subterránea a la profundidad deseada. Finalmente, en los cuerpos de agua superficial las muestras de agua superficial serán obtenidas directamente desde la columna de agua. El instructivo/procedimiento de la empresa que realiza la toma de muestras de aguas superficiales y subterráneas y análisis fisicoquímicos será entregado				



	junto al informe semestral con el reporte asociado al plan de seguimiento ambiental. Estas muestras de agua serán analizadas por un laboratorio certificado, debiendo incluirse como anexos los respectivos certificados de análisis de laboratorio en cada reporte de seguimiento. Se incluye además muestreo para medir conductividad eléctrica del agua inyectada. Este muestreo se realizará en 3 puntos de monitoreo localizados en la tubería de distribución, contemplando un punto de monitoreo para cada puquio, denominados: • PAI-N1N2 en el sector de puquios N1-N2; • PAI-N3 para el puquio N3; y • PAI-N4 en el puquio N4. Las mediciones y análisis, incluido el muestreo, serán realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) con autorización para realizar dichas actividades, salvo las excepciones que establezca la SMA. Caudal de agua superficial Se realiza la medición manual de caudal pasante de agua superficial en el sector de Quebrada Amarga, a partir del método área-velocidad. Para lo cual, se define en cada uno de los puntos que se van a aforar se define el número de secciones transversales en las que se realizarán las mediciones, luego midiendo el ancho y la altura de cada sección (m) se obtiene el área de cada una de estas en m². Posteriormente se mide la velocidad del agua (m/s) en el centro de cada sección mediante un molinete y se calcula el flujo pasante en cada sección (m³/s) multiplicando el área de la sección por la velocidad del agua obtenida. Finalmente se obtiene el caudal de aforo del cauce a partir de la suma del flujo pasante en cada sección. Caudal bombeado e inyectado Se registra el caudal bombeado y el caudal inyectado en los pozos de bombeo y en los pozos de inyección, respectivamente. La metodología de medición consiste en llevar un registro del caudal total extraído o bien inyectado que se obtiene a partir del flujómetro instalado en los pozos de extracción/inyección. La información se registra el primer día de cada mes, con lo cual se puede calcular el caudal bombeado/inyectado en cada pozo en un periodo de tiempo mensual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<u>Plazo:</u> El informe se entregará con un semestre de desfase, es decir durante el semestre siguiente al semestre que es reportado. <u>Frecuencia:</u> semestral.

9.3. Seguimiento 3: Planes de desarrollo de turismo regenerativo y de intereses especiales

Tabla 9.3 Seguimiento 3 Plan de seguimiento - Planes de desarrollo de turismo regenerativo y de intereses especiales	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Impacto N°11: Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística
Medidas asociadas	Medida Mitigación Tamentica (MM-3): Desarrollo Plan de Turismo Regenerativo Medida Mitigación Quillagua (MM-3): Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales



	Medida Mitigación Huatacondo (MM-3): Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales Mayores antecedentes se presentan en Tabla 3-1. Plan de seguimiento - Plan de desarrollo de turismo de intereses especiales, del Anexo 7.3 PSA Actualizada, de la Adenda Excepcional.
Ubicación puntos de control	No aplica. Las mesas de trabajo para la elaboración del Plan de turismo regenerativo y de intereses especiales en el sector Puquíos de Llamara asociados al GHPPI de Tamentica, la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo y la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, respectivamente, deberán definirse en conjunto con las comunidades interesadas.
Parámetros a medir	No aplica.
Límites permitidos/comprometidos	El trabajo realizado en cada mesa de trabajo entre el Titular y el grupo consultado -GHPPI de Tamentica, la Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo y la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, respectivamente-, deberá desarrollarse de buena fe y orientarse al diseño e implementación del Plan de Desarrollo Turístico respectivo y potenciar su desarrollo sustentable. Con tal objeto, deberán considerarse las condiciones mínimas asociadas a cada etapa del diseño del Plan establecidas en la forma de implementación de la respectiva medida de mitigación MM-3. Mayores antecedentes se presentan en Tabla 3-1. Plan de seguimiento - Plan de desarrollo de turismo de intereses especiales, del Anexo 7.3 PSA Actualizada, de la Adenda Excepcional.
Duración del monitoreo	El seguimiento deberá mantenerse desde el primer año de la fase de operación (definición del cronograma de trabajo) hasta el término de la fase de operación del proyecto. Mayores antecedentes se presentan en: la tabla 3-1. Plan de seguimiento - Plan de desarrollo de turismo de intereses especiales, del Anexo 7.3 PSA Actualizada, de la Adenda Excepcional.
Frecuencia del Monitoreo	Informe semestral
Método o procedimiento de medición	El informe semestral de avance deberá ser elaborado durante la fase de operación, incorporando el registro de reuniones, las actas de acuerdo y/o las acciones ejecutadas asociadas a la implementación del plan de desarrollo turístico, según corresponda.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará un informe con carácter semestral a la SMA, SERNATUR , CONAF y CONADI.

9.4. Seguimiento 4: Biota acuática en los Puquios del Salar de Llamara y Quebrada Amarga

Tabla 9.4 Seguimiento 4 Biota acuática en los Puquios del Salar de Llamara y Quebrada Amarga	
Fase	Operación y cierre
Componente Ambiental	Biota acuática
Impacto Ambiental	Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara” (Negativo moderado) Impacto N° 30 “Alteración del hábitat para la biota acuática en sector Puquíos” (Negativo Menor). Todos los anteriores corresponden a impactos evaluados y aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010).



Medidas asociadas	MM-2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos Para minimizar el efecto de dicho impacto, se estableció como medida de mitigación la “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos”. Al respecto, el presente Proyecto considera una actualización de dicha medida de mitigación, a través de la incorporación de 24 nuevos pozos de inyección, el detalle del diseño de la medida de mitigación actualizada se presentó en el Capítulo 7 del EIA. De acuerdo con esto, se indica que el Plan de Seguimiento Ambiental de Biota Acuática descrito a continuación reemplaza el existente en el sector de los Puquios, presentado en el Anexo V de la Adenda III del EIA Pampa Hermosa. Además, la presente actualización incluye la descripción del seguimiento incorporado a solicitud de la autoridad durante la Adenda en el sector de Quebrada Amarga, el cual -cabe señalar- no se encuentra asociado a ningún impacto del proyecto “Pampa Hermosa”, ni del Proyecto, toda vez que durante la presente evaluación se ha demostrado que ni el bombeo en el sector norte del salara de Llamara, ni la inyección de agua en el sector de los puquios modifica la descarga hacia la quebrada amarga.																																		
Ubicación puntos de control	El Plan de Seguimiento Ambiental (“PSA”) de Biota Acuática, en conformidad a lo señalado en la RCA N° 890/2010 indica que se encontrará activo durante las fases de Operación y Cierre del proyecto, esto es, durante el bombeo de agua subterránea en operación y una vez que cese el bombeo, durante el tiempo de recuperación del acuífero a lo largo de la fase de cierre. En función de esto, el presente documento señala la actualización al PSA de Biota Acuática, el cual incorpora el seguimiento específico de los 4 puquios (5 puntos por puquio), en base a los parámetros indicados en la Acción N°6 del Programa de Cumplimiento (“PDC”), con la finalidad de robustecer el plan de seguimiento existente. Además, considera los parámetros y las frecuencias de monitoreo indicadas en la Acción N°29 del PDC, y considera ciertos parámetros de importancia limnológica presentes en la “Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos” (2011). Los puntos de control para el sector Puquíos se indican a continuación, y en la tabla siguiente se presentan aquellos para el sector Quebrada Amarga. Tabla 9.4.1 Puntos de control Sector Puquios <table><tr><th>Puquí o</th><th>Estac ión</th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th><th>Pará m. in situ</th><th>Biota acuát ica</th><th>Análi sis Cal. del Agua</th><th>Pigm. y Cap. fotosi ntétic a</th><th>Plant as acuát icas</th></tr><tr><td rowspan="3">N1</td><td>T1-1</td><td>435.839</td><td>7.647.984</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>T1-2</td><td>435.844</td><td>7.647.955</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>T1-3</td><td>435.823</td><td>7.647.973</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	Puquí o	Estac ión	Este (m)	Norte (m)	Pará m. in situ	Biota acuát ica	Análi sis Cal. del Agua	Pigm. y Cap. fotosi ntétic a	Plant as acuát icas	N1	T1-1	435.839	7.647.984	X	X	X			T1-2	435.844	7.647.955	X	X	X			T1-3	435.823	7.647.973	X	X	X		
Puquí o	Estac ión	Este (m)	Norte (m)	Pará m. in situ	Biota acuát ica	Análi sis Cal. del Agua	Pigm. y Cap. fotosi ntétic a	Plant as acuát icas																											
N1	T1-1	435.839	7.647.984	X	X	X																													
	T1-2	435.844	7.647.955	X	X	X																													
	T1-3	435.823	7.647.973	X	X	X																													



		T1-4	435.8 32	7.647. 931	X	X	X		
		T1-5	435.8 61	7.647. 924	X	X	X		
		T1-112	435.8 26	7.647. 993				X	
		P6	435.8 47	7.647. 938				X	
		P-16 (Lagu na)	435.8 89	7.647. 977				X	
		N1-1	435.8 23	7.648. 015					X
		N1-2	435.8 22	7.648. 009					X
		N1-3	435.8 19	7.647. 991					X
		N1-4	435.8 15	7.647. 964					X
		N1-5	435.8 18	7.647. 947					X
		N1-6	435.8 21	7.647. 933					X
		N1-7	435.8 35	7.647. 911					X
		N1-8	435.8 46	7.647. 914					X
		N1-9	435.8 56	7.647. 918					X
		N1-10	435.8 63	7.647. 921					X
		N1-11	435.9 14	7.647. 944					X
		N1-12	435.8 47	7.647. 970					X
	N2	T2-A	435.8 89	7.648. 062	X	X	X		
		T2-B	435.9 41	7.648. 029	X	X	X		
		T2-C	435.9 75	7.648. 062	X	X	X		
		T2-D	435.9 97	7.647. 997	X	X	X		
		T2-23	435.9 24	7.648. 070	X	X	X	X	
		P2-76	435.9 81	7.648. 054				X	
		T2-D	435.9 97	7.647. 997				X	
	N3	T3-1	434.5 95	7.647. 891	X	X	X		
		T3-2	434.5 85	7.647. 875	X	X	X		
		T3-3	434.6 03	7.647. 860	X	X	X		
		T3-4	434.5 98	7.647. 840	X	X	X		



		T3-5	434.6 12	7.647. 834	X	X	X		
		T3-1	434.5 93	7.647. 885				X	
		P3-183	434.6 13	7.647. 833				X	
		T3-4	434.5 98	7.647. 840				X	
		N3-1	434.6 24	7.647. 831					X
		N3-2	434.6 26	7.647. 832					X
		N3-3	434.6 26	7.647. 833					X
		N3-4	434.6 26	7.647. 835					X
		N3-5	434.6 23	7.647. 839					X
		N3-6	434.6 23	7.647. 840					X
		N3-7	434.6 21	7.647. 845					X
		N3-8	434.5 85	7.647. 888					X
		N3-9	434.5 87	7.647. 890					X
		N3-10	434.5 91	7.647. 893					X
		N3-11	434.5 92	7.647. 894					X
		N3-12	434.5 97	7.647. 896					X
		N3-13	434.5 95	7.647. 897					X
		N3-14	434.5 97	7.647. 898					X
	N4	T4-1	433.9 42	7.647. 853	X	X	X	X	
		T4-2	433.9 19	7.647. 821	X	X	X		
		T4-3	433.9 38	7.647. 825	X	X	X		
		T4-4	433.9 36	7.647. 794	X	X	X		
		T4-5	433.9 44	7.647. 784	X	X	X		
		P4-2	433.9 19	7.647. 811				X	
		P4-207	433.9 50	7.647. 787				X	
		N4-1	433.9 53	7.647. 771					X
		N4-2	433.9 44	7.647. 769					X
		N4-3	433.9 47	7.647. 769					X
		N4-4	433.9 60	7.647. 775					X



N4-5	433.9 61	7.647. 775					X
N4-6	433.9 77	7.647. 780					X
N4-7	433.9 80	7.647. 790					X
N4-8	433.9 81	7.647. 793					X
N4-9	433.9 84	7.647. 797					X

Tabla 9.4.2 Puntos de control Sector Quebrada Amarga

Estación	Este (m)	Sur (m)	Parámetros in situ	Biota acuática	Análisis Calidad del Agua	Análisis Cal. de sedimentos	Vegetación acuática
T2-22	420.96 3	7.631.2 20	X	X	X	X	X
T2-3	420.91 1	7.630.8 05	X	X	X	X	X
T2-22-2	420.84 4	7.631.1 23	X	X	X	X	X
T2-3-2	420.84 0	7.630.9 82	X	X	X	X	X

Fuente: Tabla 5-2. Componente y variables ambientales que serán objeto de medición y control. Salar de Llamara y Sector Quebrada Amarga (Datum WGS84. Huso 19H)., del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.

En la Figura 5-2.se presentan lo puntos de monitoreo PSA Biota Acuática en el Puquío N1. Salar de Llamara, en la Figura 5-1. Puntos de monitoreo PSA Biota Acuática en el Puquío N2. Salar de Llamara, en la Figura 5-3. Puntos de monitoreo PSA Biota Acuática en el Puquío N3. Salar de Llamara, en la Figura 5-4. Puntos de monitoreo PSA Biota Acuática en el Puquío N4. Salar de Llamara, y en la Figura 5-5. Puntos de monitoreo PSA Biota Acuática en Quebrada Amarga.

Parámetros a medir

Parámetros en sector Los Puquíos

Hábitat acuático continental (Agua superficial (Importancia limnológica))
Parámetros de caracterización de hábitat acuático:

Parámetros medidos in situ

- Temperatura
- pH
- Conductividad eléctrica y salinidad
- Oxígeno disuelto
- Sólidos disueltos totales
- Potencial oxido-reducción
- Turbiedad.

Parámetros medidos en laboratorio

Parámetros de importancia limnológica basados en la Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos (2011), y parámetros, indicados en la Acción N°6 del Programa de Cumplimiento (PDC) (D-027-2016, SMA):

- Carbono orgánico tota



- Nitrógeno total
- Fósforo total
- Nitritos
- Amonio
- Ortofosfato
- Sílice
- Pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a)
- Sólidos suspendidos
- Sólidos sedimentables
- Salinidad
- Magnesio
- Dureza total
- Bicarbonato
- Fosfatos
- pH
- Potasio (disuelto y total)
- Silicio Total (Si)
- Sodio (disuelto y total)
- Sólidos Disueltos Totales
- Sulfato disuelto
- Temperatura
- Alcalinidad total
- Aluminio Total
- Arsénico (disuelto y total)
- Azufre Total (S)
- Balance Iónico (Disueltos)
- Boro (disuelto y total)
- Cadmio Total
- Calcio (disuelto y total)
- Carbonatos (CaCO₃)
- Cloruro disuelto
- Conductividad
- Dureza Total (Ca CO₃)
- Estroncio Total
- Fosforo Total
- Fósforo Disuelto
- Litio Total
- Magnesio Disuelto
- Molibdeno Total
- Nitrato disuelto
- Nitrógeno amoniacal (NH₄⁺)
- Nitrógeno Orgánico Total
- NKT

Hábitat acuático continental (Hábitat físico)

- Tipo de sustrato
- Profundidad

Biota acuática (Fitobentos)

- Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou)

Biota acuática (Fitoplancton)

- Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou)



	Biota acuática (Zoobentos) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Zooplankton) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Plantas acuáticas) • Porcentaje de cobertura absoluta (%) Biota acuática (Estructuras de deposición de yeso) • Concentración de pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a, Clorofila-c, Bacterioclorofila) en distintos estratos y actividad fotosintética en capa verde superior. Parámetros en sector Los Quebrada Amarga Hábitat acuático continental (Agua superficial (Importancia limnológica)) Parámetros de caracterización de hábitat acuático -Parámetros medidos in situ: • Temperatura • pH • Conductividad eléctrica y salinidad • Oxígeno disuelto • Potencial oxido-reducción • Turbiedad. -Parámetros medidos en laboratorio: • Aceites y Grasas • Alcalinidad Parcial • Alcalinidad Total • Aluminio total • Arsénico total • Azufre Total • Balance iónico • Bario total • Berilio total • Bicarbonato • Boro (disuelto y total) • Cadmio total • Calcio (disuelto y total) • Carbonatos • Cianuro • Clorofila a • Cloruro • Cobalto total • Cobre total • Coliformes fecales • Coliformes totales • Color • Cromo total • DBO • DQO • Detergentes aniónicos • Dureza total • E. coli
--	---



- Estaño total
- Estroncio total
- Fluoruro
- Fosfato
- Fósforo total
- Hidrocarburos fijos
- Hidrocarburos totales
- Hidrocarburos volátiles
- Hierro
- Índice de fenol
- Litio total
- Magnesio disuelto y total
- Manganeso total
- Mercurio total
- Molibdeno total
- Niquel total
- Nitrato
- Nitrito
- Nitrógeno amoniacal
- Nitrógeno orgánico
- Nitrógeno total
- NKT
- Plata total
- Plomo total
- Potasio (disuelto y total)
- RAS
- Selenio total
- Silicio total
- Sodio disuelto
- Sodio porcentual
- Sodio total
- SDT
- Sólidos sedimentables
- Sulfato, Sulfuro
- Vanadio total

Hábitat acuático continental (Sedimentos (importancia limnológica))

- Temperatura
- Conductividad eléctrica
- Aluminio total
- Arsénico total
- Bario total
- Boro total
- Cadmio total
- Cobalto total
- Cobre total
- Cromo total
- Hierro total
- Litio total
- Manganeso total
- Molibdeno total
- Niquel total
- Plata total
- Plomo total



	• Selenio total • Vanadio total • Zinc total • Granulometría Hábitat acuático continental (Hábitat físico) • Tipo de sustrato • Profundidad Biota acuática (Fitobentos) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Fitoplancton) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Zoobentos) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Zooplankton) • Abundancia (total y relativa), Riqueza total (S), Diversidad (Índice de Shannon – Wiener, Índice de Pielou) Biota acuática (Plantas acuáticas) • Porcentaje de cobertura absoluta (%)
Límites permitidos/comprometidos	El estudio de los umbrales de tolerancia (Anexo 4.3-3 el Capítulo 4 del EIA) ha definido los valores mínimos y máximos de parámetros fisicoquímicos relevantes sobre los cuales se ha desarrollado la biota acuática en los puquios. Dada esta condición y a partir de la determinación de la importancia de la salinidad (expresada como conductividad eléctrica) para la biota acuática de estos sistemas, la operación de la medida de mitigación considerará los umbrales asociados a la CE, por lo cual se espera que al momento de registrar la evolución histórica de los parámetros seleccionados, respecto a la caracterización establecida en la línea de base de biota acuática, los valores de esta variable (CE) se mantengan dentro de los umbrales establecidos. Los límites permitidos están basados en la conductividad eléctrica. Corresponden a los rangos de esta variable definidos como umbrales de tolerancia, los cuales fueron identificados a partir del análisis de datos históricos. La medida es efectiva cuando la caracterización de los parámetros bióticos y fisicoquímicos que se han presentado para hacer el seguimiento de la línea de base se realiza dentro del rango de los umbrales de tolerancia presentados para la conductividad eléctrica. Basados en la conductividad eléctrica, corresponden a los rangos de esta variable definidos como umbrales de tolerancia, los cuales fueron identificados a partir del análisis de datos históricos. El estudio de los umbrales de tolerancia ha definido los valores mínimos y máximos de parámetros fisicoquímicos relevantes sobre los cuales se ha desarrollado la biota acuática. Dada esta condición y a partir de la determinación de la importancia de la salinidad (expresada como conductividad eléctrica) para la biota acuática de estos sistemas, la



	operación de la medida de mitigación considerará los umbrales asociados a la CE, por lo cual se espera que al momento de registrar la evolución histórica de los parámetros seleccionados, respecto a la caracterización establecida en la línea de base de biota acuática, los valores de esta variable (CE) se mantengan dentro de los umbrales establecidos según se presenta en la siguiente tabla. Tabla 9.4.3 Umbrales Conductividad Eléctrica (µS/cm) <table><tr><th rowspan="2">Puquio</th><th rowspan="2">Regleta</th><th colspan="2">Umbral biológico (µS/cm)</th></tr><tr><th>UMIN</th><th>UMAX</th></tr><tr><td>N1</td><td>N1</td><td>20.360</td><td>51.900</td></tr><tr><td>N2</td><td>R3N2</td><td>78.260</td><td>206.100</td></tr><tr><td>N3</td><td>R4N3</td><td>23.970</td><td>200.000</td></tr><tr><td>N4</td><td>R5N4</td><td>74.690</td><td>216.580</td></tr></table> Fuente: Tabla 5-5. Umbrales Conductividad Eléctrica (µS/cm), del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional. Mayores antecedentes se presentan en Punto 5.8.3 Muestreo de la biota acuática, del Anexo 7-3 Plan de Seguimiento Ambiental Refundido, de la Adenda Excepcional.	Puquio	Regleta	Umbral biológico (µS/cm)		UMIN	UMAX	N1	N1	20.360	51.900	N2	R3N2	78.260	206.100	N3	R4N3	23.970	200.000	N4	R5N4	74.690	216.580
Puquio	Regleta			Umbral biológico (µS/cm)																			
		UMIN	UMAX																				
N1	N1	20.360	51.900																				
N2	R3N2	78.260	206.100																				
N3	R4N3	23.970	200.000																				
N4	R5N4	74.690	216.580																				
Duración del monitoreo	La duración del PSA de Biota Acuática se extenderá por la duración de toda la fase operación (25 años) y hasta que se dé por finalizado el monitoreo de la medida de mitigación, es decir, posterior a un año sin inyección del bombeo durante la fase de cierre (1 año). De acuerdo con los límites permitidos y comprometidos, las condiciones de la Biota Acuática comprometidas deben indicar que los puquios son capaces de mantener su condición natural (estacionalidad) por sí mismos.																						
Frecuencia del Monitoreo	Tabla 9.4.4 Frecuencia de monitoreo <table><tr><th>Parámetro</th><th>Frecuencia de Seguimiento</th></tr><tr><td>Pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a, Clorofila-c, Bacterioclorofila) en distintos estratos y actividad fotosintética en capa verde superior.</td><td>La frecuencia del seguimiento será bienal; y cuando deba realizarse será 2 veces por año, considerando estaciones contrastantes (invierno y verano). Por el plazo de un año se aumentará la frecuencia y alcance de semestral a trimestral, de modo de representar de mejor manera los cambios estacionales y espaciales</td></tr><tr><td>Parámetros de caracterización de hábitat acuático- parámetros medidos in situ y Parámetros medidos en laboratorio</td><td rowspan="5">Trimestral durante el 1° y 2° año de Operación, a partir del 3° año pasa a frecuencia semestral.</td></tr><tr><td>Tipo de sustrato</td></tr><tr><td>Profundidad</td></tr><tr><td>Abundancia Total, Riqueza total (S), Diversidad (índice de Shannon – Wiener, índice de Pielou)</td></tr><tr><td>Porcentaje de cobertura absoluta (%)</td></tr></table> Fuente: Tabla 5-10. Plan de seguimiento Biota Acuática en los Puquios del Salar de Llamara y Quebrada Amarga, Tabla 5-7. Frecuencia de seguimiento para los parámetros utilizados en la caracterización y evolución de las variables ambientales. Sector Quebrada Amarga, ambas del Anexo 7-3 Plan de seguimiento Ambiental refundido, de la Adenda Excepcional.	Parámetro	Frecuencia de Seguimiento	Pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a, Clorofila-c, Bacterioclorofila) en distintos estratos y actividad fotosintética en capa verde superior.	La frecuencia del seguimiento será bienal; y cuando deba realizarse será 2 veces por año, considerando estaciones contrastantes (invierno y verano). Por el plazo de un año se aumentará la frecuencia y alcance de semestral a trimestral, de modo de representar de mejor manera los cambios estacionales y espaciales	Parámetros de caracterización de hábitat acuático- parámetros medidos in situ y Parámetros medidos en laboratorio	Trimestral durante el 1° y 2° año de Operación, a partir del 3° año pasa a frecuencia semestral.	Tipo de sustrato	Profundidad	Abundancia Total, Riqueza total (S), Diversidad (índice de Shannon – Wiener, índice de Pielou)	Porcentaje de cobertura absoluta (%)												
Parámetro	Frecuencia de Seguimiento																						
Pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a, Clorofila-c, Bacterioclorofila) en distintos estratos y actividad fotosintética en capa verde superior.	La frecuencia del seguimiento será bienal; y cuando deba realizarse será 2 veces por año, considerando estaciones contrastantes (invierno y verano). Por el plazo de un año se aumentará la frecuencia y alcance de semestral a trimestral, de modo de representar de mejor manera los cambios estacionales y espaciales																						
Parámetros de caracterización de hábitat acuático- parámetros medidos in situ y Parámetros medidos en laboratorio	Trimestral durante el 1° y 2° año de Operación, a partir del 3° año pasa a frecuencia semestral.																						
Tipo de sustrato																							
Profundidad																							
Abundancia Total, Riqueza total (S), Diversidad (índice de Shannon – Wiener, índice de Pielou)																							
Porcentaje de cobertura absoluta (%)																							



Método o procedimiento de medición	El PSA de Biota Acuática consistirá en el monitoreo periódico de las comunidades biológicas y su hábitat presentes en los sistemas identificados como Puquíos en el sector de Llamara (N1, N2, N3, N4 y en Quebrada Amarga (T2-22, T2-22-2, T2-3 y T2-3-2). La metodología de seguimiento considera el monitoreo de los siguientes descriptores: • Hábitat acuático continental (Columna de agua y hábitat físico). • Biota acuática (Fitoplancton, Fitobentos, Zoobentos, Zooplancton, Plantas Acuáticas) A continuación, se describe el método de muestreo y la disposición de réplicas en cada uno de los puntos de monitoreos y posteriormente se detalla la metodología de monitoreo propuesta para cada uno de los descriptores listados anteriormente para el presente seguimiento: <u>Método de muestreo y disposición de réplicas</u> El método de muestreo de las comunidades acuáticas consistirá en la toma de 3 muestras (réplicas) para cada componente objeto de medición (fitobentos, fitoplancton, zoobentos y zooplancton) en cada punto de monitoreo identificado en el acápite 1.2.4 del Anexo 4.6 de la Adenda Complementaria. Por su parte para la calidad de agua, en términos de hábitat, en la toma de muestra de agua se utilizarán los recipientes entregados por el laboratorio. Cada envase contendrá los preservantes y fijadores requeridos para cada tipo de análisis según lo establecido en la Norma NCh 411/10-2005, NCh 411/3 o, en su defecto, APHA-AWWA-WEF (2012). Se mantendrá un estricto control de la custodia de las muestras desde su recolección hasta su entrega en el laboratorio, verificando en todo momento las condiciones de conservación y la continuidad de la cadena de frío de las muestras. Finalmente, para la toma de muestra se aplicarán las técnicas de muestreo establecidas en las siguientes normas: • NCh 411/2 Of. 96 sobre Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo. • NCh 411/3 Of. 96 sobre Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras. • NCh 411/10-2005 sobre Calidad del agua – Muestreo – Parte 10: Muestreo de aguas residuales – Recolección y manejo de las muestras. <u>Hábitat de la biota acuática</u> Con el objeto de efectuar el seguimiento del estado del hábitat de biota acuática se considera efectuar periódicamente el monitoreo de los siguientes parámetros físicos y morfológicos, los cuales se registrarán en una ficha por cada punto de monitoreo con sus respectivas fotografías de respaldo. Sustrato: debido a su importancia para sustentar la biota acuática bentónica, se clasificará el sustrato presente en los puntos de toma de muestra de acuerdo con las descripciones proporcionadas por Reid et al. 2021 en el caso de los puquios y sistema de clasificación del tipo de sustrato descrito por Bain et al. (1985), en el caso de Quebrada Amarga. Profundidad: Con el fin de evaluar la profundidad efectiva en la que se obtiene cada muestra biológica se medirá la profundidad del agua en el punto de monitoreo mediante una regla graduada. Para obtener una muestra
------------------------------------	---



	representativa del punto de monitoreo se realizarán tres mediciones en sectores representativos, estimando un promedio por cada punto. <u>Calidad del agua</u> Para la caracterización de la calidad del agua en términos de hábitat para sustentar la biota acuática de los de seguimiento, se propone levantamientos de información in situ y análisis en laboratorio, conforme se detalla a continuación: <u>Medición in-situ</u> En cada punto de monitoreo se registrarán in situ los siguientes parámetros químicos y físicos involucrados en la aptitud del recurso hídrico como hábitat para la biota acuática: • Temperatura • pH • Conductividad eléctrica y salinidad • Oxígeno disuelto • Sólidos disueltos totales • Potencial oxido-reducción • Turbiedad <u>Análisis en laboratorio</u> Parámetros de importancia limnológica basados en la Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos (2011), y parámetros, indicados en la acción N°6 del Programa de cumplimiento (PdC) (D-027-2016, SMA): • Carbono orgánico total • Nitrógeno total • Fósforo total • Nitrito • Amonio • Ortofosfato • Sílice • Pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a) • Sólidos suspendidos • Sólidos sedimentables • Salinidad • Magnesio • Dureza total • Bicarbonato • Fosfatos • pH • Potasio (disuelto y total) • Silicio Total (Si) • Sodio (disuelto y total) • Sólidos Disueltos Totales • Sulfato disuelto • Temperatura • Alcalinidad total • Aluminio Total • Arsénico (disuelto y total) • Azufre Total (S) • Balance Iónico (Disueltos) • Boro (disuelto y total)
--	--



- Cadmio Total
- Calcio (disuelto y total)
- Carbonatos (CaCO₃)
- Cloruro disuelto
- Conductividad
- Dureza Total (Ca CO₃)
- Estroncio Total
- Fosforo Total
- Fósforo Disuelto
- Litio Total
- Magnesio Disuelto
- Molibdeno Total
- Nitrato disuelto
- Nitrógeno amoniacal (NH₄⁺)
- Nitrógeno Orgánico Total
- NKT
- Coliformes Totales y Fecales
- DB=5 y DQO
-

Cabe indicar que estos parámetros son considerados de relevancia y claves para la sustentación de la biota acuática y su biodiversidad asociada, ya que definen el hábitat en términos de los iones y solutos presentes en la columna de agua.

Biota acuática

Conforme a lo comprometido con la RCA 890/2010 y lo levantado en la Línea e Base del Presente proyecto, se mantendrá el seguimiento de las siguientes comunidades biológicas:

- Fitoplancton
- Fitobentos
- Zooplancton
- Zoobentos
- Plantas acuática (Macrófitas)
- Estructuras de Deposición de Yeso

En la siguiente Tabla se indican las comunidades biológicas sujetas a seguimiento y la respectiva metodología de muestreo y análisis que se empleará.

Tabla 9.4.5 Metodología de Muestreo de Comunidades Biológicas, PSA Actualizado.

Componente	Metodología APHA			
	Muestreo		Análisis	
Fitoplancton	SM10200B	Recolección directa/botella limnológica	SM10200F SM10200C SM10200D SM10200E	Técnica de Conteo mediante cámara Sedgewick-Rafter y técnica de montajes permanentes
Fitobentos	SM10300B	Muestreo de Perifiton con Corer	SM10200C SM10200D SM10200E	Técnica de Conteo mediante



			SM10300C	cámara Sedgewick-Rafter y técnica de montajes permanentes
Zooplankton	SM10200B	Muestreo de Zooplankton por filtración mediante uso de bomba	SM10200G	Técnica de conteo para Zooplankton
Zoobentos	SM10500B	Muestro de macroinvertebrados bentónicos mediante Corer	SM10500C	Técnica de procedimiento y análisis de muestras zoobentónicas
Plantas acuáticas	SM10400B	Muestreo de plantas acuáticas	SM10400C	Técnicas de procedimiento e identificación de flora acuática

Fuente: Tabla 5-8. Metodología de Muestreo de Comunidades Biológicas, PSA Actualizado.

A continuación, se describe brevemente la metodología de análisis de cada una de las comunidades biológicas:

• Fitoplancton

Para la toma de muestras se considera realizar muestreos de fitoplancton mediante una colecta de 3 muestras directas de la columna de agua, sin resuspensión, a través del uso de una bomba eléctrica que permite obtener volúmenes conocidos. El volumen obtenido será pasado por un tamiz de 35µm y luego de resumir en contenedor de 15-25 ml etiquetado será fijado con una solución de Lugol para su traslado al laboratorio. En el laboratorio las muestras serán observadas bajo microscopio óptico para la identificación y conteo de fitoplancton en una cámara Sedgewick-Rafter, en caso de ser necesario se concentrarán las muestras mediante el método de Utermöhl (APHA, AWWA, WEF, 2012). Los resultados serán expresados en número de células por mililitro (cél/ml).

Para la identificación, se utilizará literatura taxonómica actualizada, dentro de la cual se tiene las bases de datos internacionales (por ejemplo: <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/in-dex.html>, <https://diatoms.org/>, <http://www.algaebase.org/>), y los trabajos de Hustedt (1930), Barber y Haworth, 1981, Krammer y Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991), literatura especializada (e.g. Parra et al., 1982a, Parra et al., 1982b, Seeligmann y Maidana, 2003, Díaz y Maidana, 2005, Maidana y Seeligmann, 2006, Seeligmann et al., 2008, Álvarez-Blanco et al., 2011, Rivera et al., 1982, Rivera (1983), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1991), Simonsen (1987), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000) y Lange-Bertalot (2001).



	Cabe indicar que la determinación taxonómica del fitoplancton será a nivel como mínimo a nivel de género como, según las metodologías de análisis disponibles, y que fueron implementadas en la línea de base del EIA. Además, se procurará identificar el máximo de taxa a nivel de especie en caso de ser posible. • <u>Fitobentos</u> Se considera en cada uno de los puntos de monitoreo la toma de 3 muestras (réplicas) de comunidades biológicas asociadas al fondo de las lagunas para su análisis en laboratorio. Para ello se utilizará un muestreador Corer (4 cm de diámetro) recomendado para superficies semi-blandas naturales. Para su traslado al laboratorio se fijará cada muestra con una solución de Lugol. En el laboratorio se realizará el recuento en el microscopio de los individuos vivos (células viables con cloroplastos) conforme al método de recuentos de células o colonias en Cámara Sedgewick-Raf-ter, indicando la composición y abundancia de los distintos grupos algales. Los resultados obtenidos se expresarán en número de células por milímetro cuadrado (cél/mm²). Dentro de la comunidad de microalgas del fitobentos una parte importante en cuanto a riqueza y densidad en este tipo de sistemas corresponde a las diatomeas (Clase Bacillariophyceae). Las muestras obtenidas se someterán en el laboratorio a una digestión química siguiendo la metodología de Díaz et al 2012. Posteriormente se realizará el recuento de diatomeas bajo microscopía óptica. Los resultados serán expresados en número de células por milímetro cuadrado (cél/mm²). Dentro de la comunidad de microalgas del fitobentos una parte importante en cuanto a riqueza y densidad en este tipo de sistemas corresponde a las diatomeas (Clase Bacillariophyceae). Las muestras obtenidas se someterán en el laboratorio a una digestión química siguiendo la metodología de Díaz et al 2012. Posteriormente se realizará el recuento de diatomeas bajo microscopía óptica. Los resultados serán expresados en número de células por milímetro cuadrado (cél/mm²). Para la identificación se utilizará literatura taxonómica especializada, dentro de la cual se encuentran los trabajos de Rivera (1983), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991), Simon-sen (1987), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000) y Lange-Bertalot (2001), Hustedt (1930), Barber y Haworth, 1981, Parra et al., 1982, Franguelli (1941), Patrick (1961), Díaz y Maidana, 2005, Maidana y Seeligmann, 2006, Maidana y Seeligmann, 2015, Álvarez-Blanco et al., 2011 y complementándose también con el material disponible en plataformas online con las descripciones originales para cada especie (e.g. http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/index.html, https://diatoms.org/diatoms/, http://www.algaebase.org/). Al igual que lo establecido para el fitoplancton, la determinación taxonómica de las microalgas bentónicas (fitobentos) será al nivel taxonómico más detallado posible (a nivel de género, como base, y en lo posible a nivel de especie) de acuerdo con la información taxonómica disponible para estos ambientes. Dado lo anterior, es que se propone analizar por separado el grupo de las diatomeas bentónicas con el objeto de obtener una resolución taxonómica más específica. Cabe señalar que la identificación a nivel de género se encuentra dentro de la suficiencia
--	---



taxonómica recomendada para estudios ambientales (líneas de base, seguimientos, evaluación de efectos asociados a factores antrópicos) y la determinación de interacciones con otros ensambles biológicos (competencia, pastoreo, cambios comunitarios en respuesta al ambiente) según Müller et al. (2013).

• Zooplankton

El zooplankton se colectará a través de 3 muestras por cada uno de los 5 puntos por puquio, filtrando 10 litros a través de un tamiz de 60 µm, las que posteriormente serán fijadas con etanol. Para la identificación y el recuento de organismos se utilizarán un microscopio estereoscópico y una cámara de recuento zigzagante de 10 ml, llegando al nivel taxonómico más bajo posible. Los resultados se expresarán en número de individuos por litro (ind/l).

Para la identificación se utilizarán los trabajos de Araya & Zúñiga (1985), Pennak (1989), Crespo y Baessolo, 2002, De los Ríos y Salgado, 2012 y Villalobos (2006).

• Zoobentos

Se considera en cada uno de los 5 puntos de monitoreo por puquio la toma de 3 muestras de comunidades biológicas adheridas al sustrato para su análisis en laboratorio. Para ello se utilizará un muestreador Corer (4 cm de diámetro) recomendado para superficies de fondo como las presentes en los puquios. Para el traslado de las muestras al laboratorio, se fijará cada muestra con una solución de etanol. En el laboratorio se identificarán y cuantificarán bajo microscopio estereoscópico los organismos expresándose en número de individuos por metro cuadrado (ind/m²).

Para la identificación se utilizará literatura taxonómica actualizada, dentro de la cual se tiene las bases de datos internacionales y los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto & Tell (1995), Lugo-Ortiz & McCafferty (1995, 1999) y Merrit & Cummins (1996), Domínguez et al. (2006), Domínguez & Fernández (2009), Fernández y Domínguez, 2001, Palma 2013, entre otros.

• Plantas acuáticas

Se realizará un reconocimiento in situ de la cobertura relativa de macrófitas e identificación de los taxa presentes. Como apoyo bibliográfico se utilizarán los trabajos de Ramírez et al (1982), Hauenstein (2006), Hauenstein y Falcon (2001), San Martin et al (2001), San Martin et al (2011). Las plantas vasculares según su hábito de crecimiento corresponderán a hidrófitas (estrictamente acuáticas).

Para definir la cobertura se utilizará un cuadrante de 1 m², y se clasificará según la escala de densidad-cobertura de Braun-Blanquet (1979), la cual se expone en el siguiente Cuadro:

Tabla 9.4.6: Escala de Densidad-Cobertura de Braun-Blanquet (1979).

Valor	Definición
R	Individuos solitarios con baja cobertura
+	Pocos individuos con baja cobertura
1	<5% de cobertura o individuos abundantes con baja cobertura
2	5 – 25% de cobertura



	3	25 – 50% de cobertura
	4	50 – 75% de cobertura
	5	75 - 100% de cobertura
	Fuente: Tabla 5-9. Escala de Densidad-Cobertura de Braun-Blanquet (1979).	
	<u>Análisis Ecológicos</u>	
	Las comunidades biológicas (fitobentos, diatomeas bentónicas, fitoplancton, zoobentos, zoo-plancton) registradas se analizarán en términos de su densidad (cel/cm2, cel/ml, ind/m2, ind/l,) y riqueza. Complementariamente, se calculará el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener el cual permitirá comprender la biodiversidad relativa a los ecosistemas correspondientes. Su cálculo se realizará a partir de la siguiente expresión:	
	$(H)=-\sum P_i \ln(P_i)$ (Krebs 1999)	
	Donde H es la diversidad de Shannon (nits/ind) y Pi es la proporción de individuos de la familia i con respecto al total (ni/N). Además, se utilizará el Índice de Pielou, conocido como índice de uniformidad (P’), el cual mide la proporción de la diversidad observada (H’) en relación con la máxima diversidad esperada. Su valor varía entre 0 y 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.	
Plazo y frecuencia de entrega de informe	$P'=H'\ln N$	
	El Informe de Seguimiento Ambiental Integrado será remitido anualmente a la SMA, en la forma y modo de presentación que establezca ese organismo. La estructura del informe abordará los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N°223, de fecha 26 de marzo de 2015 de la SMA, o en la instrucción que la reemplace.	

9.5. Seguimiento 5: Biota Acuática - Comunidades microbianas de las Estructuras de Depositación de Yeso (EDY) en los Puquios del salar de Llamara

Tabla 9.5 Seguimiento 5 Biota Acuática - Comunidades microbianas de las Estructuras de Depositación de Yeso en los Puquios del salar de Llamara.	
Fase	Operación y Cierre
Componente Ambiental	Biota acuática - Estructuras de depositación de yeso
Impacto Ambiental	Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquios del Salar de Llamara” (Negativo moderado) Impacto N° 14: Cambio en la calidad química del agua en los Puquios del Salar de Llamara (Negativo Menor). Impacto N° 30: Alteración del hábitat para la biota acuática en los Puquios del Salar de Llamara (Negativo Menor). Todos los anteriores corresponden a impactos evaluados y aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010).
Medidas asociadas	MM-2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios.



Ubicación puntos de control	La ubicación de las estaciones de toma de muestras en el sector de los Puquios del Salar de Llamara (WGS 84 UTM Zona 19 Sur) son las siguientes: Tabla 9.5.1: Coordenadas UTM Puquíos de Llamara <table><tr><th rowspan="2">Puquio</th><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td rowspan="3">N1</td><td>T1-112</td><td>435.830</td><td>7.647.990</td></tr><tr><td>T1-P6</td><td>435.844</td><td>7.647.959</td></tr><tr><td>T1-P16</td><td>435.885</td><td>7.647.979</td></tr><tr><td rowspan="3">N2</td><td>T2-D</td><td>435.998</td><td>7.648.001</td></tr><tr><td>T2-C</td><td>435.983</td><td>7.648.051</td></tr><tr><td>T2-23</td><td>435.920</td><td>7.648.075</td></tr><tr><td rowspan="3">N3</td><td>T3-1</td><td>434.589</td><td>7.647.886</td></tr><tr><td>T3-4</td><td>434.595</td><td>7.647.843</td></tr><tr><td>T3-3</td><td>434.609</td><td>7.647.863</td></tr><tr><td rowspan="3">N4</td><td>T4-1</td><td>433.943</td><td>7.647.853</td></tr><tr><td>T4-2</td><td>433.917</td><td>7.647.816</td></tr><tr><td>T4-207</td><td>433.952</td><td>7.647.792</td></tr></table> Fuente: Tabla 5-11. Plan de seguimiento Biota Acuática - Comunidades microbianas de las Estructuras de Depositación de Yeso en los Puquios del salar de Llamara, - Anexo 7-3. Plan de Seguimiento Ambiental refundido, Adenda Extraordinaria	Puquio	Punto	Coordenadas UTM		Este	Norte	N1	T1-112	435.830	7.647.990	T1-P6	435.844	7.647.959	T1-P16	435.885	7.647.979	N2	T2-D	435.998	7.648.001	T2-C	435.983	7.648.051	T2-23	435.920	7.648.075	N3	T3-1	434.589	7.647.886	T3-4	434.595	7.647.843	T3-3	434.609	7.647.863	N4	T4-1	433.943	7.647.853	T4-2	433.917	7.647.816	T4-207	433.952	7.647.792
Puquio	Punto			Coordenadas UTM																																											
		Este	Norte																																												
N1	T1-112	435.830	7.647.990																																												
	T1-P6	435.844	7.647.959																																												
	T1-P16	435.885	7.647.979																																												
N2	T2-D	435.998	7.648.001																																												
	T2-C	435.983	7.648.051																																												
	T2-23	435.920	7.648.075																																												
N3	T3-1	434.589	7.647.886																																												
	T3-4	434.595	7.647.843																																												
	T3-3	434.609	7.647.863																																												
N4	T4-1	433.943	7.647.853																																												
	T4-2	433.917	7.647.816																																												
	T4-207	433.952	7.647.792																																												
Parámetros a medir	• Pigmentos: Concentración de clorofila-a, clorofila-c y bacterioclorofilas en los diferentes estratos (4) de las Estructuras de Depositación de Yeso. • Parámetros físico químico del agua próxima in situ: temperatura (°C), pH, oxígeno disuelto (mg L-1) y conductividad eléctrica (mS cm-1). • Actividad fotosintética de la capa verde superior in situ																																														
Límites permitidos/comprometidos	Los límites permitidos corresponden al rango de conductividad eléctrica definido por los umbrales de tolerancia los cuales fueron identificados a partir del análisis de datos históricos.																																														
Duración del monitoreo	La duración del seguimiento se extiende desde el año 1 de la fase de operación hasta el término de la fase de cierre.																																														
Frecuencia del Monitoreo	La frecuencia del seguimiento será bienal; y cuando deba realizarse será 2 veces por año, considerando estaciones contrastantes (invierno y verano). Por el plazo de un año se aumentará la frecuencia y alcance de semestral a trimestral, de modo de representar de mejor manera los cambios estacionales y espaciales.																																														
Método o procedimiento de medición	Determinación de concentración de pigmentos fotosintéticos (Clorofila-a, Clorofila-c y Bacterioclorofila) Para la toma de muestras en las estructuras de depositación de yeso (EDY) se obtendrá una porción de suelo (testigo) que contenga los estratos que conforman los primeros cm de la matriz. Para ello se utilizará un sacatestigos de acero inoxidable de 1.5 cm de diámetro adaptado al extremo de un taladro eléctrico con el que se perforará de forma perpendicular al suelo hasta no más de 25 cm de profundidad. Una vez retirada la muestra en forma íntegra del sacatestigos mediante un émbolo, ésta será rotulada y envuelta en papel de aluminio y mantenida a baja temperatura (4°C) para su posterior análisis.																																														



	En el laboratorio, se realizará la separación de 4 estratos de cada una de las muestras (réplicas) de los puntos de muestreo (3 puntos de muestreo por cada uno de los 4 puquios). Estos estratos serán identificados como: estrato verde, estrato marrón, estrato marrón claro y estrato marrón oscuro, guardados individualmente a 4° C para su posterior análisis. Cada pigmento (clorofila-a, clorofila-c y bacterioclorofila) será determinado en cada uno de los estratos pesando 1 g de material húmedo al que se agregará acetona 100% grado HPLC. Se agitará por unos segundos en un vortex para iniciar la etapa de disrupción celular a través de un sonicador vertical (60% de amplitud - 0,5 pulsaciones durante 2 minutos) y se dejará reposar herméticamente por 24 h en oscuridad a -20°C. Luego, se centrifugará (8500 rpm/15 min) y el sobrenadante obtenido se utilizará para el análisis mediante HPLC. En orden a determinar la concentración de pigmentos en peso seco de estructura de depositación de yeso (ppm =mg/Kg), se secará 1 g de muestra a 60°C durante 24 hrs, para determinar el contenido de agua de las muestras. La medición y/o cuantificación se realizará mediante Cromatografía Líquida de Alta Presión (HPLC, por sus siglas en inglés) con un Detector de Múltiples longitudes de onda de Arreglo de Diodos, interface, autosampler, bomba de gradiente cuaternaria y horno de Columna. La concentración desconocida de Clorofila-a, Clorofila-c (c1+c2) y Bacterioclorofila en el extracto de las muestras de interés se calculará sobre la base del área del peak cromatográfico, utilizando la metodología del estándar externo. Ante la presencia de dudas con el tiempo de retención (tR) de los peak de las muestras, se utilizará la técnica de adición estándar de concentración conocida, para verificar la presencia del analito en estudio. Con respecto a las condiciones cromatográficas (fase móvil, flujo del eluyente, temperatura de elución, programa de gradiente de elución y tiempo de retención) se utilizarán las metodologías estandarizadas para reportes de análisis de pigmentos fotosintéticos de las campañas previas realizadas en el marco del Programa de Cumplimiento (PdC). Es importante señalar que la técnica de Cromatografía de Alta Eficiencia (HPLC) permite el análisis cualitativo y cuantitativo de los pigmentos disueltos en el solvente utilizado en el proceso de extracción (acetona). En la metodología del estándar externo se debe realizar una curva de calibrado utilizando el estándar comercial de cada pigmento. El desarrollo de esta curva de calibrado es utilizado como control de calidad del método. Dado que el patrón comercial está en solución, el Límite de detección del método se calcula en ppm=mg/L. Finalmente, la concentración de pigmento en las muestras sólidas, expresada en mg de pigmento/Kg de EDY, se obtiene mediante el siguiente cálculo: Mg de pigmento/Kg de EDY = (ppm (mg/L) * volumen en que se ha disuelto la muestra (L))/masa seca de la muestra (Kg). Actividad fotosintética en capa verde superior de Estructuras de Depositación de Yeso La fluorometría de amplitud de pulso modulado (PAM, por sus siglas en inglés) opera según la modulación de una señal básica en la cual la luz es traducida a una serie de pulsos. Este método puede ser usado en fotobiología y permite obtener mediciones espectrofluorométricas de la ciné-tica de la fluorescencia al medir el incremento y decaimiento de las
--	--



	antenas captadoras de luz de las membranas de los tilacoides (Maxwell & Johnson, 2000). La fluorometría, además de poder realizarse en forma directa en terreno – como es en este caso– tiene dos ventajas principales en comparación con la espectrofotometría: (i) la especificidad y (ii) la sensibilidad (Drees & Wu, 2005). Para la obtención y determinación de la actividad fotosintética in situ, se utilizará el instrumento Walz® DIVING-PAM: Underwater Fluorometer o equivalente. En términos generales el equipo DIVING PAM, así como todos los fluorómetros PAM, aplica pulsos modulados de luz para la determinación selectiva del rendimiento de fluorescencia de la clorofila. La medición de rendimiento fotosintético se lleva a cabo mediante la aplicación de un pulso de luz de saturación que brevemente suprime el rendimiento a cero e induce un rendimiento de fluorescencia máximo. El rendimiento fotoquímico es inmediatamente calculado (indicado en la pantalla del equipo) y almacenado. Es decir, el equipo entrega de modo automático e instantáneo el rendimiento (yield) cuántico ($Y = \Delta F/F_m$) a través de la medición del rendimiento de la fluorescencia (F) y el rendimiento máximo (F_m). Gracias al sensor de luminosidad en miniatura (integrado al equipo) se puede determinar para cada medición la radiación fotosintéticamente activa (PAR, por sus siglas en inglés), de modo que es posible calcular la tasa aparente de transporte de electrones (ETR, por sus siglas en inglés). Las mediciones se realizarán sin adaptación a oscuridad previa. Las mediciones para cuantificar la actividad fotosintética de la capa verde de las estructuras de deposición de yeso (capa superior que presenta clorofila presente en las cianobacterias, las que son abundantes en este estrato, y que es capaz de ser reconocida por el equipo) se realizarán en el modo de seteo estándar del equipo DIVING-PAM para todos los parámetros relevantes medidos: medición de intensidad luminosa, ganancia, “Damping”, Intensidad de pulso de saturación, amplitud de pulso de saturación, etc. Las mediciones se realizarán en los mismos puntos (en los bordes secos de las respectivas lagunas) desde donde se obtendrán las muestras de pigmentos de las distintas capas de las estructuras de deposición de yeso (ver actividad anterior). Las mediciones utilizando el equipo DIVING PAM permiten obtener resultados inmediatos y se consiguen acercando el extremo del terminal de fibra óptica a la superficie pigmentada que se requiere cuantificar, procurando que esta distancia sea de aprox. 2-5 mm y a un ángulo de 45° (Lugomela et al, 2005). La captura de información tarda una fracción de segundo, por lo cual es posible hacer múltiples mediciones en poco tiempo. Toda la información queda almacenada en la memoria sólida del instrumento la cual es luego descargada al conectarse a un PC. El registro de datos de actividad fotosintética desde el estrato superior (de color verde) en las EDY, consiste en la exposición de dicha capa retirando la capa superior de sal (halita) presente en los puntos de muestreo, realizándose varias mediciones consecutivas en distintos puntos del estrato verde en cada punto de modo de contar con réplicas suficientes para poder reconocer la varianza en torno a un valor central representativo.
--	---



Plazo y frecuencia de entrega de informe	El Informe de Seguimiento Ambiental Integrado será remitido anualmente a la SMA. La estructura del informe abordará los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N°223, de fecha 26 de marzo de 2015, de la SMA.
--	---

9.6. Seguimiento 6: Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa

Tabla 9.6 Seguimiento 6: Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa																																																																																																																																																			
Fase	Construcción y operación.																																																																																																																																																		
Componente Ambiental	Flora y vegetación																																																																																																																																																		
Impacto Ambiental	No aplica. El proyecto no contempla efectos sobre el caudal de descarga hacia la quebrada Amarga, por lo tanto, el seguimiento comprometido está orientado a verificar la ausencia de efectos en la flora y vegetación existente en quebrada Amarga.																																																																																																																																																		
Medidas asociadas	No aplica. El presente seguimiento no se encuentra asociado a una medida toda vez que no existe un impacto sobre la quebrada Amarga.																																																																																																																																																		
Ubicación puntos de control	La ubicación de los puntos de control se presenta en la siguientes tablas. Previo al primer monitoreo se verificará las estacas fijas de inicio y fin del transecto que se establecieron en terreno. Adicionalmente, se registrarán las coordenadas mediante GPS geodésico para disminuir el error. Estos datos serán entregados a la autoridad en el primer informe monitoreo. La ubicación de los puntos de control se presenta a continuación: Tabla 9.6.1 Puntos de control Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa <table> <tr> <th rowspan="3">EM</th><th rowspan="3">Transecto</th><th colspan="4">Coordenadas UTM (19S-WGS84)</th></tr> <tr> <th colspan="2">Inicio</th><th colspan="2">Fin</th></tr> <tr> <th>Este</th><th>Norte</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr> <tr> <td rowspan="3">P01</td><td>T1</td><td>428.171</td><td>7.635.053</td><td>428.156</td><td>7.635.041</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>428.122</td><td>7.635.098</td><td>428.115</td><td>7.635.080</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>428.174</td><td>7.635.030</td><td>428.186</td><td>7.635.047</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P02</td><td>T1</td><td>428.048</td><td>7.635.184</td><td>428.044</td><td>7.635.204</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>428.098</td><td>7.635.185</td><td>428.095</td><td>7.635.205</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>428.205</td><td>7.635.120</td><td>428.202</td><td>7.635.141</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P03</td><td>T1</td><td>427.573</td><td>7.635.106</td><td>427.568</td><td>7.635.128</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>427.530</td><td>7.635.083</td><td>427.520</td><td>7.635.106</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>427.460</td><td>7.635.086</td><td>427.457</td><td>7.635.106</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P04</td><td>T1</td><td>426.870</td><td>7.635.027</td><td>426.866</td><td>7.635.045</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>426.902</td><td>7.635.055</td><td>426.897</td><td>7.635.073</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>426.932</td><td>7.635.055</td><td>426.931</td><td>7.635.077</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P05</td><td>T1</td><td>426.574</td><td>7.634.787</td><td>426.567</td><td>7.634.804</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>426.619</td><td>7.634.781</td><td>426.612</td><td>7.634.800</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>426.664</td><td>7.634.809</td><td>426.658</td><td>7.634.826</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P08</td><td>T1</td><td>426.137</td><td>7.634.492</td><td>426.120</td><td>7.634.509</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>426.166</td><td>7.634.532</td><td>426.151</td><td>7.634.545</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>426.356</td><td>7.634.659</td><td>426.344</td><td>7.634.672</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P29</td><td>T1</td><td>422.292</td><td>7.632.149</td><td>422.290</td><td>7.632.158</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>422.288</td><td>7.632.146</td><td>422.285</td><td>7.632.152</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>422.275</td><td>7.632.141</td><td>422.276</td><td>7.632.151</td></tr> <tr> <td rowspan="3">P39</td><td>T1</td><td>421.922</td><td>7.632.313</td><td>421.922</td><td>7.632.303</td></tr> <tr> <td>T2</td><td>421.884</td><td>7.632.304</td><td>421.882</td><td>7.632.314</td></tr> <tr> <td>T3</td><td>421.818</td><td>7.632.282</td><td>421.815</td><td>7.632.290</td></tr> </table>					EM	Transecto	Coordenadas UTM (19S-WGS84)				Inicio		Fin		Este	Norte	Este	Norte	P01	T1	428.171	7.635.053	428.156	7.635.041	T2	428.122	7.635.098	428.115	7.635.080	T3	428.174	7.635.030	428.186	7.635.047	P02	T1	428.048	7.635.184	428.044	7.635.204	T2	428.098	7.635.185	428.095	7.635.205	T3	428.205	7.635.120	428.202	7.635.141	P03	T1	427.573	7.635.106	427.568	7.635.128	T2	427.530	7.635.083	427.520	7.635.106	T3	427.460	7.635.086	427.457	7.635.106	P04	T1	426.870	7.635.027	426.866	7.635.045	T2	426.902	7.635.055	426.897	7.635.073	T3	426.932	7.635.055	426.931	7.635.077	P05	T1	426.574	7.634.787	426.567	7.634.804	T2	426.619	7.634.781	426.612	7.634.800	T3	426.664	7.634.809	426.658	7.634.826	P08	T1	426.137	7.634.492	426.120	7.634.509	T2	426.166	7.634.532	426.151	7.634.545	T3	426.356	7.634.659	426.344	7.634.672	P29	T1	422.292	7.632.149	422.290	7.632.158	T2	422.288	7.632.146	422.285	7.632.152	T3	422.275	7.632.141	422.276	7.632.151	P39	T1	421.922	7.632.313	421.922	7.632.303	T2	421.884	7.632.304	421.882	7.632.314	T3	421.818	7.632.282	421.815	7.632.290
EM	Transecto	Coordenadas UTM (19S-WGS84)																																																																																																																																																	
		Inicio		Fin																																																																																																																																															
		Este	Norte	Este	Norte																																																																																																																																														
P01	T1	428.171	7.635.053	428.156	7.635.041																																																																																																																																														
	T2	428.122	7.635.098	428.115	7.635.080																																																																																																																																														
	T3	428.174	7.635.030	428.186	7.635.047																																																																																																																																														
P02	T1	428.048	7.635.184	428.044	7.635.204																																																																																																																																														
	T2	428.098	7.635.185	428.095	7.635.205																																																																																																																																														
	T3	428.205	7.635.120	428.202	7.635.141																																																																																																																																														
P03	T1	427.573	7.635.106	427.568	7.635.128																																																																																																																																														
	T2	427.530	7.635.083	427.520	7.635.106																																																																																																																																														
	T3	427.460	7.635.086	427.457	7.635.106																																																																																																																																														
P04	T1	426.870	7.635.027	426.866	7.635.045																																																																																																																																														
	T2	426.902	7.635.055	426.897	7.635.073																																																																																																																																														
	T3	426.932	7.635.055	426.931	7.635.077																																																																																																																																														
P05	T1	426.574	7.634.787	426.567	7.634.804																																																																																																																																														
	T2	426.619	7.634.781	426.612	7.634.800																																																																																																																																														
	T3	426.664	7.634.809	426.658	7.634.826																																																																																																																																														
P08	T1	426.137	7.634.492	426.120	7.634.509																																																																																																																																														
	T2	426.166	7.634.532	426.151	7.634.545																																																																																																																																														
	T3	426.356	7.634.659	426.344	7.634.672																																																																																																																																														
P29	T1	422.292	7.632.149	422.290	7.632.158																																																																																																																																														
	T2	422.288	7.632.146	422.285	7.632.152																																																																																																																																														
	T3	422.275	7.632.141	422.276	7.632.151																																																																																																																																														
P39	T1	421.922	7.632.313	421.922	7.632.303																																																																																																																																														
	T2	421.884	7.632.304	421.882	7.632.314																																																																																																																																														
	T3	421.818	7.632.282	421.815	7.632.290																																																																																																																																														



	P51	T1	421.040	7.631.388	421.044	7.631.379
		T2	421.047	7.631.431	421.043	7.631.421
		T3	421.104	7.631.369	421.099	7.631.365
	P06	T1	426.530	7.634.869	426.529	7.634.885
		T2	426.496	7.634.863	426.486	7.634.881
		T3	426.460	7.634.850	426.452	7.634.866
	P07	T1	426.141	7.634.423	426.122	7.634.433
		T2	426.120	7.634.380	426.101	7.634.389
		T3	426.077	7.634.300	426.060	7.634.316
	P09	T1	426.025	7.634.585	426.010	7.634.597
		T2	425.967	7.634.524	425.948	7.634.534
		T3	425.989	7.634.359	425.977	7.634.373
	P30	T1	422.172	7.632.159	422.174	7.632.140
		T2	421.967	7.632.177	421.969	7.632.197
		T3	421.914	7.632.182	421.919	7.632.202
	P31	T1	421.476	7.632.078	421.480	7.632.068
		T2	421.485	7.632.086	421.490	7.632.078
		T3	421.461	7.632.069	421.467	7.632.059
	P32	34	421.385	7.631.762	421.403	7.631.752
		34	421.355	7.631.602	421.374	7.631.599
		34	421.346	7.631.556	421.365	7.631.550
	P33	T1	421.087	7.631.438	421.070	7.631.448
		T2	421.116	7.631.499	421.101	7.631.511
		T3	421.166	7.631.527	421.155	7.631.543
	P36	37	420.863	7.631.142	420.846	7.631.132
		37	420.906	7.631.176	420.894	7.631.163
		37	421.035	7.631.309	421.022	7.631.295
	P38	T1	421.311	7.631.743	421.290	7.631.742
		T2	421.306	7.631.680	421.285	7.631.681
		T3	421.303	7.631.614	421.284	7.631.617
	P40	T1	421.414	7.632.039	421.398	7.632.051
		T2	421.369	7.631.904	421.349	7.631.902
		T3	421.350	7.631.836	421.331	7.631.839
Fuente: Tabla 6-1. Plan de seguimiento – Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa, Anexo 7-3. Plan de Seguimiento Ambiental refundido, Adenda Extraordinaria						
Parámetros a medir	• Riqueza florística. Corresponde al número de taxa (y/o especies) identificados en el área de estudio. • Cobertura (%) de la vegetación. Corresponde a una medida de abundancia de la ve-getación que expresa el recubrimiento de esta en el terreno. Se expresa como una proporción (%) acumulada del recubrimiento de todas las especies vegetales presentes en un lugar. • Superficie (ha) cubierta con vegetación. Corresponde a la extensión del área con presencia de formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio.					
Límites permitidos/comprometidos	• Riqueza: 0% de variación. En cada muestreo de debe registrar la presencia del mismo número de taxas registradas en la caracterización de base.					



	- Superficie: 5% de variación respecto de la superficie total cubierta por vegetación informada como base en el Anexo 4-2 de la Adenda Complementaria tanto para el sector de quebrada amarga como en las estaciones de muestreo del río Loa. - Cobertura: En la tabla a continuación se presentan los límites establecidos: Tabla 9.6.2 Límites considerados para la evaluación de la cobertura promedio de la vegetación de los tipos los tipos Vegetacionales <table><tr><th rowspan="2">Tipo vegetal</th><th colspan="2">Cobertura promedio (%)</th><th colspan="2">Límite considerado</th></tr><tr><th>Quebrada Amarga</th><th>Rio Loa</th><th>Quebrada Amarga</th><th>Rio Loa</th></tr><tr><td>Pradera de <i>Distichlis spicata</i></td><td>78,74</td><td>91,38</td><td>69,94</td><td>83,28%</td></tr><tr><td>Pradera húmeda de <i>Schoenoplectus americanus</i></td><td>96,29</td><td>100</td><td>94,48</td><td>100%</td></tr></table> Fuente: Tabla 6-1. Plan de seguimiento – Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa Anexo 7-3. Plan de Seguimiento Ambiental refundido, Adenda Extraordinaria	Tipo vegetal	Cobertura promedio (%)		Límite considerado		Quebrada Amarga	Rio Loa	Quebrada Amarga	Rio Loa	Pradera de <i>Distichlis spicata</i>	78,74	91,38	69,94	83,28%	Pradera húmeda de <i>Schoenoplectus americanus</i>	96,29	100	94,48	100%
Tipo vegetal	Cobertura promedio (%)		Límite considerado																	
	Quebrada Amarga	Rio Loa	Quebrada Amarga	Rio Loa																
Pradera de <i>Distichlis spicata</i>	78,74	91,38	69,94	83,28%																
Pradera húmeda de <i>Schoenoplectus americanus</i>	96,29	100	94,48	100%																
Duración del monitoreo	El PSA propuesto se extenderá durante todo el periodo de operación del proyecto (vida útil hasta 2048).																			
Frecuencia del monitoreo	El seguimiento de la vegetación y flora presente en quebrada Amarga (y en algunas unidades vegetacionales testigo en un tramo del río Loa) se realizará anualmente durante el mes de marzo.																			
Método o procedimiento de medición	En cada una de las estaciones de muestreo propuestas para el seguimiento sobre los tipos vegetacionales identificados, se establecerán en terreno 3 transectos lineales, cada uno de 20m de longitud. La ubicación de cada uno de los transectos se escogió en terreno a fin de asegurar la representatividad del muestreo sobre cada una de las unidades vegetacionales identificadas. El método de transectos lineales corresponde a un método cuantitativo el cual mediante mediciones directas realizadas en terreno permite determinar con la cobertura de la vegetación en las áreas de estudio. Este método es ampliamente utilizado y es propuesto por el Servicio de Evaluación Ambiental para la ejecución de estudios vegetacionales y florísticos (SEA, 2015). La riqueza de especies en el Área de estudio se complementó con registros de flora obtenidos mediante recorridos pedestres efectuados en el área de trabajo. En cada transecto, la cobertura de la vegetación será determinada mediante el método de intercepción de puntos, con registros cada 10 cm sobre transectos lineales (Point-quadrat, Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). El procedimiento consiste en extender sobre el terreno una huincha de distancia, la cual debe mantenerse fija y recta durante las mediciones. Las mediciones consisten en, mediante el uso de una varilla delgada (la cual se mantiene perpendicular al terreno) determinar el contacto de esta con alguna especie vegetal o bien la presencia de suelo desnudo, agua, roca, rastrojo, como parte																			



	del recubrimiento total del suelo. Conforme a lo descrito, con registros cada 10 cm sobre la huincha, en cada transecto se registrará un total de 200 intercepciones y para cada unidad vegetacional se efectuarán 3 transectos, por lo cual la cobertura de la vegetación para cada unidad vegetacional será determinada en base a 600 registros obtenidos en terreno. La toma de datos en terreno considera el registro de las coordenadas de inicio y de término de cada uno de los transectos realizados en terreno (utilizando el sistema de referencia UTM, Datum WGS-84) y el registro fotográfico de la vegetación presente. Se incluirá en el análisis de cobertura vegetacional, los porcentajes de participación de cada especie, los registros de los elementos abióticos como suelo desnudo, agua, roca o rastrojo que se registren en cada transecto. Por otra parte, el seguimiento de la superficie con vegetación de realizará mediante una imagen satelital multiespectral, la cual será tomada en el mes de marzo de cada año del seguimiento. La identificación y delimitación de unidades vegetales (homogéneas), se realizará mediante fotointerpretación de imagen satelital (multiespectral y de alta resolución) del área de estudio en una plataforma digital de Sistema de Información Geográfica (SIG, ArcGis o similar), lo cual permitirá desarrollar una cartografía preliminar. La prospección realizada en terreno permitirá corregir o modificar los límites (delimitación de polígonos) de las unidades vegetacionales identificadas previamente en la cartografía preliminar. Así también se verificarán aquellos tipos vegetacionales (formaciones vegetales y especies dominantes) que conforman la vegetación presente en el área de la Quebrada Amarga. Con ello, se determinará la superficie total cubierta con vegetación, desagregada en los distintos tipos vegetacionales presentes en el lugar y representar su distribución espacial en el mapa de vegetación de la Quebrada Amarga.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<u>Plazo</u>: el informe con los resultados se presentará 90 días hábiles posterior a la campaña de terreno. <u>Frecuencia</u>: La entrega del informe de seguimiento será de forma Anual

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

10.1. Normativa de carácter general

10.1.1. Norma D.S. N°100/2005 Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

<i>Tabla 10.1.1 Norma D.S. N°100/2005 Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.</i>	
Componente/materia:	NORMATIVA GENERAL
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300, Ley N° 20.417, Ley N° 19.880, Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1 – 19.653, Ley N° 18.575
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El ejercicio del derecho del titular a desarrollar cualquiera actividad económica, establecido en el artículo 19, N° 21, de la Constitución Política, debe respetar las normas legales que la regulen. Por su parte, el derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporeales, que le asiste al titular, consagrado en el artículo 19 N° 24 de la Constitución Política, impone limitaciones y obligaciones que derivan de su función social, dentro de las que se comprende la conservación del patrimonio ambiental. El artículo 19 N° 8 de la Constitución Política, consagra el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. El respeto de esta garantía constitucional se realiza precisamente con el cumplimiento de la normativa vigente y el reconocimiento de la institucionalidad creada al efecto. Al someter este Proyecto al SEIA se consigue lo anterior ya que el Estado, en uso de sus atribuciones y mediante los organismos creados para ello, evaluará ambientalmente el presente Proyecto, velando porque el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.
Forma de cumplimiento	Cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto. El Titular da cumplimiento al texto constitucional, mediante la presentación del EIA, al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para su calificación por parte de la Autoridad, mediante lo cual se acredita el cumplimiento de la totalidad de la normativa de carácter ambiental vigente en el país.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable del Proyecto. Informes de seguimiento ambiental remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a los compromisos asumidos durante la evaluación de impacto ambiental y a las instrucciones generales emitidas por dicha Superintendencia, en el caso de corresponder. • Resoluciones que otorguen los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto
Forma de control y seguimiento	• Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente.

10.1.2. Norma Ley 19.300/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

<i>Tabla 10.1.2 Norma Ley 19.300/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Modificada por la Ley 20.417, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.</i>	
Componente/materia:	NORMATIVA GENERAL
Otros cuerpos legales asociados	Constitución Política de la República, D.S. N° 40/2012 que Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La realización de este EIA y su sometimiento al SEIA para su evaluación y aprobación, aseguran el cumplimiento de las normas y procedimientos estipulados por la Ley. De acuerdo con la tipología de Proyecto señalada en el artículo 10, este Proyecto ingresa al SEIA por el literal p) de la LBGMA.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que sea calificado ambientalmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Previo a su ejecución, el Proyecto debe ingresar al SEIA.



	Los alcances, compromisos y desarrollo del proceso de evaluación ambiental quedarán plasmados en la RCA, los cuales deberán ser cumplidos estrictamente por el titular, permitiendo su fiscalización por parte de los órganos del Estado competentes en la materia.
Forma de control y seguimiento	Seguimiento y fiscalización de la RCA por la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.1.3. Norma D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Tabla 10.1.3 D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Aplicable en todos sus artículos, referentes a la evaluación ambiental. Aplicable en sus artículos 9, 10 y 11.

Componente/materia:	NORMATIVA GENERAL
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se somete al SEIA por corresponder a una modificación de proyecto, conforme con lo establecido en el artículo 2, letra g.4 del RSEIA, ya que las partes, obras y acciones de este, modifican la medida de mitigación en los puquios del Salar de Llamara, establecida en el numeral 7.1.1 de la RCA 890/2010, que califica favorablemente el proyecto Pampa Hermosa. Adicionalmente, el Proyecto contempla partes, obras y acciones dentro de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (Lote 4), por lo que ingresa al SEIA por el literal p) del artículo 3 del RSEIA.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que sea calificado ambientalmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Previo a su ejecución, el Proyecto debe ingresar al SEIA. - Los alcances, compromisos y desarrollo del proceso de evaluación ambiental quedarán plasmados en la RCA, los cuales deberán ser cumplidos estrictamente por el titular, permitiendo su fiscalización por parte de los órganos del Estado competentes en la materia.
Forma de control y seguimiento	Seguimiento y fiscalización de la RCA por la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.1.4. Norma Res. Ex N° 1.518/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Fija Texto refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N° 574, de 2012

Tabla 10.1.4 Res. Ex N° 1.518/2012. Ministerio del Medio Ambiente. Fija Texto refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N° 574, de 2012.

Componente/materia:	NORMATIVA GENERAL
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 20.417, Ley N° 19.880, Ley N° 19.300, D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El titular, en el evento de contar con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable para el Proyecto, deberá entregar, en los plazos, forma y modo señalados en esta Resolución Exenta, la información requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente.



Forma de cumplimiento	Una vez obtenida la RCA favorable, el titular, dentro del plazo estipulado, realizará las gestiones necesarias para su registro en la página http://www.sma.gob.cl . Del mismo modo, si se presentaren modificaciones respecto de dicha RCA, el titular informará en el plazo estipulado dichos cambios.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de nombre de usuario y contraseña en el sistema web de la SMA.
Forma de control y seguimiento	Seguimiento y fiscalización de la RCA por la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

10.2.1. Norma D.S. N° 531/1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores

<i>Tabla 10.2.1 D.S. N° 531/1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores que ratifica como Ley de la Republica lo dispuesto en la “Convención para la Protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América” llevada a cabo en Washington el 12 de octubre de 1940.</i> <i>Aplicable en su artículo 2.</i>	
Componente/materia:	NORMATIVA ESPECÍFICA
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se relaciona con esta normativa dado que sus obras y actividades se desarrolla al interior de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.
Forma de cumplimiento	El Proyecto da cumplimiento a este cuerpo normativo a través de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dado que la unidad en donde se desarrolla el Proyecto corresponde a un área silvestre protegida, conforme al artículo 10 letra p) de la Ley N°19.300 y artículo 3° letra p) del RSEIA, del Ministerio del Medio Ambiente, en la cual su utilización se realiza bajo vigilancia oficial. Adicionalmente, cabe señalar que, en el marco del proyecto Pampa Hermosa, el Titular implementa una serie de acciones tendientes a conservar las poblaciones de Tamarugos dentro de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Estas medidas son las siguientes: • Conservación ex situ de germoplasma de semillas de tamarugos • Programa de Educación Ambiental • Programa de apoyo al control fitosanitario de tamarugos • Programa de producción de plantas de tamarugos • Programa de plantación de tamarugos • Programa de investigación de tamarugos
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental
Forma de control y seguimiento	El Proyecto da cumplimiento a este cuerpo normativo a través de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dado que la unidad en donde se desarrolla el Proyecto corresponde a un área silvestre protegida, conforme al artículo 10 letra p) de la Ley N°19.300 y artículo 3° letra p) del RSEIA, del Ministerio del Medio Ambiente, en la cual su utilización se realiza bajo vigilancia oficial.



10.2.2. Norma D.S. N°59/2013 y D.S. N° 207/1987 del Ministerio de Bienes Nacionales

Tabla 10.2.2 D.S. N° 207/1987 que crea la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal en las comunas de Huara y Pozo Almonte, modificado por D.S. N° 59/2013, que amplía la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, ambos del Ministerio de Bienes Nacionales.

Componente/materia:	NORMATIVA ESPECÍFICA
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se relaciona con esta normativa dado que sus obras y actividades se desarrolla al interior de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.
Forma de cumplimiento	El Proyecto da cumplimiento a este cuerpo normativo a través de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dado que la unidad corresponde a un área silvestre protegida, conforme al artículo 10 letra p) de la Ley N° 19.300 y artículo 3° letra p) del RSEIA, del Ministerio del Medio Ambiente. Además, el Proyecto considera medidas de resguardo ambiental con el propósito de evitar la alteración de los objetos de protección definidos para el Sector de Llamara. Adicionalmente, cabe señalar que, en el marco del proyecto Pampa Hermosa, el titular implementa una serie de acciones tendientes a conservar las poblaciones de Tamarugos dentro de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Estas medidas son las siguientes: • Conservación ex situ de germoplasma de semillas de tamarugos • Programa de Educación Ambiental • Programa de apoyo al control fitosanitario de tamarugos • Programa de producción de plantas de tamarugos • Programa de plantación de tamarugos • Programa de investigación de tamarugos
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental
Forma de control y seguimiento	A través del seguimiento y cumplimiento de la RCA.

10.2.3. Norma DL N°1939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales

Tabla 10.2.3 DL N°1939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales. Normas Sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado. Aplicable en su artículo 13.

Componente/materia:	NORMATIVA ESPECÍFICA
Otros cuerpos legales asociados	Ley 21.149 del Ministerio de Bienes Nacionales. Establece sanciones a quienes impidan el acceso a playas de mar, ríos y lagos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se emplaza en el sector de los puquios del Salar de Llamara, los que corresponden a lagunas de tipo salinas.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no limita en ninguna de sus fases el acceso al sector de los puquios, ni a las lagunas. Las obras y actividades del Proyecto son de carácter puntual y en ningún caso se impedirá el acceso al sector.



Indicador que acredita su cumplimiento	Ausencia de cercado, malla, barrera o, cualquier tipo de impedimento de acceso al sector de los puquios.
Forma de control y seguimiento	El Proyecto mantendrá registro fotográfico semanal del sector de los puquios, a fin de evidenciar que todos los accesos se mantengan disponibles.

10.2.4. Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 10.2.4 D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Aplicable en sus artículos 24 y 26.

Componente/materia:	CONDICIONES SANITARIAS
Otros cuerpos legales asociados	Decreto con Fuerza de Ley N° 725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario, publicado en el Diario Oficial el 31 de enero de 1968.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases construcción y cierre del Proyecto se utilizará fosa séptica y baños químicos. La recolección se realizará 1 o 2 veces por semana (dependiendo de la cantidad de trabajadores). Durante la fase de operación se contarán con baños químicos y servicios higiénicos en nueva Victoria.
Forma de cumplimiento	Vigencia del contrato con una empresa dedicada a la mantención y transporte de servicios higiénicos portátiles y limpieza de fosa séptica.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Contrato vigente con la(s) empresa(s) que realizará(n) limpieza de fosa séptica y baños químicos. • Registro de la empresa encargada del manejo fosa séptica y baños químicos. • Registros de mantención y limpieza de fosa séptica y baños químicos. • Registro permanente y a disposición de la autoridad del lugar de descarga de las aguas servidas retiradas.
Forma de control y seguimiento	Estarán a disposición de las instituciones fiscalizadoras los registros y contratos relacionados con la normativa.

10.2.5. Norma D.F.L. N° 725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.

Tabla 10.2.5 D.F.L. N° 725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.

Aplicable en sus artículos 71, letra b y 73.

Componente/materia:	CONDICIONES SANITARIAS
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases construcción y cierre del Proyecto se utilizará fosa séptica y baños químicos. La recolección se realizará 1 o 2 veces por semana (dependiendo de la cantidad de trabajadores). Durante la fase de operación se contarán con baños químicos y servicios higiénicos en nueva Victoria.
Forma de cumplimiento	Vigencia del contrato con una empresa dedicada a la mantención y transporte de servicios higiénicos portátiles y limpieza de fosa séptica.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Contrato vigente con la(s) empresa(s) que realizará(n) limpieza de fosa séptica y baños químicos.



	- Registro de la empresa encargada del manejo fosa séptica y baños químicos. - Registros de mantención y limpieza de fosa séptica y baños químicos.
Forma de control y seguimiento	Estarán a disposición de las instituciones fiscalizadoras los registros y contratos relacionados con la normativa.

10.2.6. Norma NCh Elec. N°4/2003 del Ministerio de Energía. Instalaciones de consumo de baja tensión.

<i>Tabla 10.2.6 Norma NCh Elec. N°4/2003 Instalaciones de consumo de baja tensión.</i>	
Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto N°109 del año 2017, Ministerio de Energía
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la instalación de consumo en baja tensión durante la fase de construcción para abastecer principalmente la instalación de faena
Forma de cumplimiento	A través de la obtención del certificado de la tramitación de Declaración interior de instalaciones eléctricas.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento considera la tramitación y obtención del TE-1 (Declaración interior de instalaciones eléctrica), la cual es otorgada por la SEC
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible la aprobación de la declaración interior de instalaciones eléctricas, ante la fiscalización de la Superintendencia de electricidad y combustibles.

10.2.7. D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.

<i>Tabla 10.2.7 D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.</i>	
Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de carga que indica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla el transporte de insumos y equipos. Durante la fase de operación, se considera el transporte de insumos y equipos asociados a las actividades de mantención de pozos. Los camiones utilizados que transiten por vías públicas se ajustarán a los pesos límite establecidos en este Decreto.
Forma de cumplimiento	Se dará estricto cumplimiento a lo establecido en este decreto, exigiendo que todos los camiones que transiten en caminos de uso público respeten el límite de peso establecido.
Indicador que acredita su cumplimiento	Mantener un registro de control de pesos de vehículos que transiten en caminos de uso público, el cual será exigido al contratista de servicios
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de las entidades fiscalizadoras el registro de control de pesos de vehículos que transiten en caminos de uso público.



10.2.8. Norma D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.

*Tabla 10.2.8 D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.
Aplicable en su artículo 2.*

Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 75/1987. Establece condiciones para el transporte de carga que indica. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla el transporte de insumos y equipos. Durante la fase de operación, se considera el transporte de insumos y equipos asociados a las actividades de mantención de pozos. Los camiones utilizados que transiten por vías públicas se ajustarán a los pesos límite establecidos en este Decreto.
Forma de cumplimiento	Se dará estricto cumplimiento a lo establecido en este decreto, exigiendo que todos los camiones a emplear respeten el límite de peso establecido.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de control de pesos de vehículos que transiten en caminos de uso público.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de las entidades fiscalizadoras el registro de control de pesos de vehículos que transiten en caminos de uso público.

10.2.9. DFL N°1/2009 del Ministerio de Justicia. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.290/1984, Ley de Tránsito, Ministerio de Justicia.

*Tabla 10.2.9 DFL N°1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.290/1984, Ley de Tránsito, Ministerio de Justicia (Ministerio de Justicia).
Aplicable en sus artículos 61 y 62.*

Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	DFL1. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito. Ley N°21088 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Modifica la Ley de Tránsito para incorporar disposiciones sobre convivencia de los distintos medios de transporte.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el transporte de insumos y materiales mediante vehículos
Forma de cumplimiento	A través del certificado de homologación de los vehículos vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de homologación de los vehículos vigente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible en todos los vehículos involucrados en el Proyecto el certificado de homologación vigente, para su presentación en caso de ser requerido por las autoridades competentes.



10.2.10. D.S. N° 298/2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga Decreto que indica.

Tabla 10.2.10 D.S. N° 298/2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga Decreto que indica.

Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la instalación de 1 grupo electrógeno de 5kVA, de capacidad nominal para cada Instalación de Faena (3 en total), además de la provisión de combustible como parte de los suministros básicos para esta fase, los cuales deben contar con la correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), de acuerdo con lo que establecido en este Decreto.
Forma de cumplimiento	El Titular verificará que los grupos electrógenos y, combustibles adquiridos y utilizados durante las fases del Proyecto cuenten con su correspondiente Certificado de Aprobación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por la SEC de cada uno de los productos eléctricos y combustibles.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de las entidades fiscalizadoras el Certificado de Aprobación de los productos eléctricos y combustibles utilizados por el Proyecto.

10.2.11. D.S. N° 92/1983 del Ministerio de Economía. Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricista de recintos de espectáculos públicos.

Tabla 10.2.11 D.S. N° 92/1983 del Ministerio de Economía. Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricista de recintos de espectáculos públicos Núm.92.

Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto 304 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Aprueba modificación del reglamento de instaladores eléctrico y de electricistas de recintos de espectáculos públicos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la instalación de 1 grupo electrógeno de 5kVA, de capacidad nominal para cada Instalación de Faena (3 en total), además de la provisión de combustible como parte de los suministros básicos para esta fase, los cuales deben contar con la correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Así mismo, las mantenciones de las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas por electricistas que cuenten con su licencia otorgada por la misma superintendencia.
Forma de cumplimiento	El Titular verificará que la instalación de los grupos electrógenos y las instalaciones interiores para cada instalación de faenas, así como sus



	respectivas mantenciones, sea realizada por instaladores eléctricos y electricistas que cuenten autorización de la SEC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fotocopia de las licencias de los instaladores eléctricos y electricistas que realicen instalaciones y mantenciones y, copia del Tramite Eléctrico TE1 por la SEC de cada una de las instalaciones eléctricas del Proyecto
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de las entidades fiscalizadoras la copia de las licencias de los instaladores eléctricos y electricistas que realicen instalaciones y mantenciones y la copia del Tramite Eléctrico TE1 de cada una de las instalaciones eléctricas.

10.2.12. Res. Ex. N°1128/2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

Tabla 10.1.12 Res. Ex. N° 1128/2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Establece procedimientos y plazos de tramitación para la presentación de las declaraciones que indica, deja sin efecto Resolución Exenta N°2082, del 15 de diciembre de 2005, y modifica Resolución Exenta N°796 del 02 de junio de 2006, ambas de esta superintendencia.

Componente/materia:	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
Otros cuerpos legales asociados	Resolución 29935 exenta del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Modifica Resolución N°1.128 exenta, del 11 de junio de 2006, de esta superintendencia.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla una instalación eléctrica interior para cada Instalación de Faena, las que conforme a esta Resolución deben contar sus respectiva Declaración de Instalación Eléctrica Interior obtenidas a través del Trámite Eléctrico TE1.
Forma de cumplimiento	Se presentará la Declaración de Instalación Eléctrica Interior a través del Trámite Eléctrico TE1, de acuerdo con el procedimiento descrito en esta Resolución.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante del Tramite Eléctrico TE1 por la SEC de cada una de las instalaciones eléctricas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de las entidades fiscalizadoras la copia del Tramite Eléctrico TE1 de cada una de las instalaciones eléctricas.

10.2.13. D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.

Tabla 10.2.13 D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. Aplicable en sus artículos 1 y 3.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°144 del Ministerio de Salud. "Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza", publicado en el Diario Oficial el 08 de mayo de 1961.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el uso de vehículos motorizados y equipamiento fijo durante todas las fases del Proyecto, los cuales se deben regular según la presente normativa.
Forma de cumplimiento	El Titular verificará que todo vehículo motorizado que participe en el Proyecto tendrá la revisión técnica y el certificado de emisión de gases al día (aplicable



	sólo a los vehículos que circulen en vía pública). Se dará cumplimiento a este cuerpo normativo, a través de las siguientes medidas: • Se realizará la mantención adecuada de vehículos, maquinaria y equipos motorizados. • Se exigirá la validación de ingreso a todos los vehículos que participen de las actividades del Proyecto. • Se exigirá revisiones técnicas y de gases al día a los vehículos utilizados por el Proyecto que circulen en vía pública.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de revisión técnica al día (sólo vehículos que transiten por vías públicas).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros correspondientes que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.

10.2.14. D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 10.2.14 D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Aplicable en sus artículos 5.8.3 y 3.2.6.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°144 del Ministerio de Salud. "Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza", publicado en el Diario Oficial el 08 de mayo de 1961.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se relaciona con esta normativa, ya que generará emisiones atmosféricas y emisiones de ruido y vibraciones. Por lo que, se adoptarán las medidas correspondientes a faenas constructivas de las edificaciones consideradas para el Proyecto. Lo anterior, con el fin de minimizar las emisiones de polvo u otros materiales al ambiente.
Forma de cumplimiento	El Proyecto adoptará las medidas necesarias para cumplir con la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Contar con la obra aseada sin desperdicio. • Programa de actividades asociadas a la fase de construcción
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros y fichas de inspección correspondientes, que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.

10.2.15. D.S. N°55/1994 modificado por el D.S. N°20/2001 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.15 D.S. N°55/1994 modificado por el DS N°20/2001 Norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera durante las fases de ejecución la utilización de vehículos motorizados pesados para el transporte.
Forma de cumplimiento	Para cumplir con lo dispuesto, el Titular mantiene vigente el procedimiento de "Autorización de ingreso de vehículos y equipos automotores" el cual, tiene como objetivo principal definir los requisitos para la Autorización de



	Vehículos y Equipos Automotores de SQM y empresas contratistas, que ingresarán a las diferentes faenas y áreas de la Compañía.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día de los vehículos empleados en las fases del Proyecto, que transiten por vías públicas. - Registro de validación y autorización de ingreso.
Forma de control y seguimiento	Los vehículos del Proyecto que transiten en vías públicas deberán portar la revisión técnica al día, para ser presentada en caso de ser requerida por las autoridades competentes.

10.2.16. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

*Tabla 10.2.16 D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de cargas.
Aplicable en sus artículos 2 y 3.*

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°148 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, publicado en el Diario Oficial el 16 de julio de 2004.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el transporte de material sobrante de las actividades de construcción.
Forma de cumplimiento	El Titular procurará que el transporte por vías públicas de productos se realice con camiones con lonas o carpas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fichas de inspección ambiental de transporte de cargas cubiertas por lona en vías de uso público.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros y fichas de inspección correspondientes que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.

10.2.17. D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.17 D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Decreto Supremo N°40/12, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Titular dará fiel cumplimiento de este decreto, toda vez que informará los antecedentes requeridos debido al funcionamiento de los grupos electrógenos (3 en total) contemplados durante la construcción y, el grupo electrógeno considerado para fase de operación y cierre. La declaración de emisiones se realizará por el sistema de declaración de ventanilla única de RETC.
Forma de cumplimiento	Se declararán las emisiones a través del sistema de declaración de ventanilla única de RETC y se entregarán los antecedentes de las fuentes fijas de emisión.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de la declaración de emisiones del Proyecto a través del sitio web de RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad fiscalizadora el registro de emisiones del Proyecto a través del sitio web de RETC.



10.2.18. D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Tabla 10.2.18 D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Aplicable en su artículo 1.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Decreto Supremo N°40/12, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, operación y cierre se estima la generación de emisiones atmosféricas las cuales corresponderán principalmente a material particulado fino (MP2,5) y material particulado respirable (MP10) generado principalmente por tránsito vehicular y operación de maquinaria. Además, se liberarán gases de combustión (CO, NO2 y SO2) provenientes del tránsito, propios de la fase de construcción, de camiones, maquinarias y vehículos de transporte, así como los equipos generadores de electricidad (3 en total) durante la fase de construcción. Se estima que durante la fase de operación del Proyecto se utilizarán principalmente camionetas para las actividades de operación de la medida de mitigación y operación de maquinaria durante la mantención de los pozos.
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento a este cuerpo normativo, a través de los siguientes procedimientos: • Procedimiento de validación de ingreso de vehículos y equipos automotores • Restricción de velocidad por rutas no pavimentadas • Instalación de mallas de protección en los camiones para traslados de material. • El uso de las mejores tecnologías de combustión tanto para los vehículos pesados como livianos, así como también para maquinaria, fuentes fijas y del equipamiento que produzca emisiones a la atmósfera. En el caso de las fuentes móviles se recomienda que el Proponente utilice los últimos estándares vigentes en tecnología Euro tanto para vehículos livianos como pesados y en el caso de fuentes fijas se recomienda, por ejemplo, el uso de filtros que disminuyan las emisiones de gases a la atmósfera, para todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de charlas impartidas y reporte anual con registros de velocidad realizados. • Registro de validación de ingreso de vehículos y equipos automotores.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros correspondientes, que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.

10.2.19. D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.19 D.S. N° 211/1991, y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.

Aplicable en su artículo 4.

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
---------------------	------------------



Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°144 del Ministerio de Salud. "Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza", publicado en el Diario Oficial el 08 de mayo de 1961. Decreto Supremo N° 75, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de carga, publicado en el Diario Oficial el 7 de Julio de 1987.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Titular procurará que las condiciones técnicas y las emisiones de gases de los vehículos motorizados livianos, ya sean propios, de los contratistas, subcontratistas o de los proveedores, sean las establecidas en esta normativa, a través de las revisiones técnicas y de gases al día (aplicable sólo a los vehículos que circulen en vía pública).
Forma de cumplimiento	Para cumplir con lo dispuesto el Titular mantiene vigente el procedimiento de "Autorización de ingreso de vehículos y equipos automotores" el cual, tiene como objetivo principal definir los requisitos para la Autorización de Vehículos y Equipos Automotores de SQM y empresas contratistas, que ingresarán a las diferentes faenas y áreas de la Compañía.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Revisión técnica al día de los vehículos empleados en las fases del Proyecto que transiten por vías públicas. • Registro de validación y autorización de ingreso.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros y fichas de inspección correspondientes, que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.

10.2.20. D.S. N°279/1983 del Ministerio de Salud. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.

*Tabla 10.2.20 D.S. N°279/1983 del Ministerio de Salud. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Aplicable en su artículo 1, 3 y 4.*

Componente/materia:	CALIDAD DEL AIRE
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera utilizar los vehículos regulados por la presente norma. A todos los vehículos motorizados de combustión interna relacionados con el Proyecto se les exigirán su revisión técnica al día y la vigencia de las mantenciones recomendadas por los fabricantes (aplicable sólo a los vehículos con circulación en vía pública). Esta obligación será cumplida por el Titular y sus terceros contratistas.
Forma de cumplimiento	Se velará por el cumplimiento de esta norma exigiendo por parte del Titular a los contratistas, transitar solo por vías autorizadas y respetar los límites de velocidad
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de validación de ingreso de los vehículos utilizados por el Proyecto, de acuerdo con el procedimiento de autorización de ingreso de vehículos y equipos automotores que el Titular mantiene vigente.



Forma de control y seguimiento	Se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros y fichas de inspección correspondientes que acrediten el cumplimiento de la presente normativa.
--------------------------------	---

10.2.21. D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica

Tabla 10.2.21 D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica.

Aplicable en sus artículos 7, 9 y lo relacionado a la metodología de estimación de niveles de presión sonora.

Componente/materia:	EMISIÓN DE RUIDO
Otros cuerpos legales asociados	Ordenanza Municipal N°125 de 1985, modificada por OM 487 del año 2016, sobre Contaminación Ambiental en la Comunidad de Iquique. D.S. N° 594/1999 Reglamento sobre Normas Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo, Ministerio de Salud.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la operación de equipos y maquinarias durante todas sus fases, que son consideradas como fuentes emisoras por este instrumento normativo.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cumplirá a cabalidad con la normativa vigente, respetando el nivel máximo de ruido permitido. Junto con la elaboración de la Línea de base, para determinar los niveles actuales de presión sonora, se ha realizado una simulación en función de las fuentes emisoras que considera el Proyecto (Anexo 5-2 del EIA). Los resultados de la simulación indican que los niveles de ruidos ocasionados por el Proyecto en ningún momento sobrepasarán la norma de referencia, en los puntos sensibles evaluados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los antecedentes entregados en el Estudio de ruido y vibraciones reflejan el cumplimiento de la normativa.
Forma de control y seguimiento	Seguimiento y fiscalización de la RCA por la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.2.22. D.S. N° 160/2008, modificado por D.S. N° 101/2013 y D.S. N°138/2016 del Ministerio de Economía

Tabla 10.2.22 D.S. N° 160/2008, modificado por D.S. N° 101/2013 y D.S. N°138/2016, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.

Aplicable en los requisitos de seguridad de instalaciones de combustibles líquidos, en su transporte, almacenamiento y abastecimiento.

Componente/materia:	SUSTANCIAS PELIGROSAS
Otros cuerpos legales asociados	NCh68.Of 2000 "Productos de petróleo -Ensayos - Punto de inflamación en crisol cerrado (Método TAG)" o NCh69.Of 99 "Productos de petróleo - Ensayos - Punto de inflamación en copa cerrada (Método Pensky Martens)", NCh 2245.Of2003,"Sustancias químicas - Hojas de datos de seguridad y en Requisitos", NCh 2056.Of 1999, "Extintores portátiles - Inspección, mantención y recarga - Requisitos generales ".
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Conforme a lo señalado en Capítulo 2 del EIA, se contempla el transporte de combustible para el suministro necesario durante la fase de construcción, operación y cierre. La provisión de combustibles para todos aquellos que no correspondan a maquinaria y vehículos livianos, tales como generadores, y máquina perforadora, será realizado mediante camiones surtidores.
Forma de cumplimiento	La empresa destinada al transporte de combustibles líquidos deberá dar pleno cumplimiento a las normas de este Reglamento y demás requisitos aplicables y acreditarlos previo a su contratación. El Titular verificará el cumplimiento de estos requisitos. Dado el bajo consumo de combustible, no se contempla la construcción de un estanque en terreno, realizándose el abastecimiento diario directamente en los equipos. Durante el procedimiento, los equipos deberán estar sobre una carpeta de polietileno para evitar derrames directamente sobre el suelo. Esta carpeta deberá ser de alta resistencia y mantenerse sin roturas. Además, los camiones surtidores portaran su declaración de Camión Tanque de Combustibles Líquidos, la cual será realizada ante la SEC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los camiones utilizados para el transporte de combustible deberán cumplir con los requerimientos establecidos para tal fin en el “Procedimiento de Autorización de ingreso de vehículos y equipos automotores”, el cual forma parte de la operación actual y se mantendrá vigente para el presente Proyecto. Declaración de Camión Tanque de Combustibles Líquidos, la cual será realizada ante la SEC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros atinentes a la normativa. Se mantendrá a disposición de la autoridad fiscalizadora copia de la Declaración de Camión Tanque de Combustibles Líquidos.

10.2.23. D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.

<i>Tabla 10.2.23 D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.</i>	
Componente/materia:	SUSTANCIAS PELIGROSAS
Otros cuerpos legales asociados	Norma Chilena Oficial NCh 2190.0f93. DFL N° 725/1998, Código Sanitario, Ministerio de Salud Pública.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá de combustible en todas sus fases. Al respecto, se indica que no se contempla el almacenamiento de combustible toda vez que los consumos de este serán reducidos. El transporte hacia las instalaciones del Proyecto se realizará a través de camiones surtidores.
Forma de cumplimiento	El combustible líquido requerido se transportará en camiones con características técnicas adecuadas, incluyendo los rótulos a los que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190.0f 93.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los camiones utilizados para el transporte de combustible deberán cumplir con los requerimientos establecidos para tal fin en el “Procedimiento de Autorización de ingreso de vehículos y equipos automotores”, el cual forma parte de la operación actual y se mantendrá vigente para el presente Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros atinentes a la normativa.



10.2.24. D.S N°1.164/74 del Ministerio de Obras Públicas. Oficializa Norma Técnica para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables.

Tabla 10.2.24 D.S N°1.164/74 del Ministerio de Obras Públicas. Oficializa Norma Técnica para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables.

Componente/materia:	SUSTANCIAS PELIGROSAS
Otros cuerpos legales asociados	Resolución 1522 Exenta. Aprueba el manual de métodos de análisis de riesgos y consecuencias, al que se refieren los artículos 44° y 45°, del Decreto Supremo N° 43, de 2015, del Ministerio de Salud, reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Decreto 43/2015 Aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de Salud. Decreto N° 594 de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, NCh 389/Of 74., Norma Chilena Oficial N° 382. Of 2004, Sustancias Peligrosas - Clasificación General.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el almacenamiento diario de residuos peligrosos que pueden incluir sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	Para el almacenamiento de residuos peligrosos se presenta en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria el permiso ambiental sectorial del art 140 del RSEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención PAS 140
Forma de control y seguimiento	Registro de retiro de residuos

10.2.25. D.F.L. N°1/1989 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.

Tabla 10.2.25 D.F.L. N°1/1989 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.

Aplicable en su artículo 1.

Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	Decreto con Fuerza de Ley 725/1967, Código Sanitario. Ministerio de Salud Pública
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el acopio diario de residuos.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción se generarán residuos asimilables a domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos. Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios serán almacenados en contenedores, los cuales serán dispuestos en la instalación de faenas. La frecuencia de retiro de será diaria, además se acreditará la disposición final de este tipo de residuos en un relleno sanitario autorizado. Los residuos sólidos no peligrosos serán dispuestos en un tambor en la instalación de faenas. La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, además se acreditará la disposición final de estos residuos en un relleno sanitario autorizado.



	De igual forma, durante la fase de operación se considera la generación de residuos asimilables a domiciliarios y residuos industriales no peligrosos en cantidades mínimas durante las actividades de mantención. Dichos residuos serán trasladados diariamente por el personal desde los puntos de generación a sitios autorizados para disposición temporal en Faena NV, además se acreditará la disposición final de estos residuos en un relleno sanitario autorizado. Durante la fase de cierre se generarán residuos asimilables a domiciliarios y residuos industriales no peligrosos. Dichos residuos serán tratados, según lo descrito anteriormente, en la fase de construcción. Adicional a ello, en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria se presentan todos los contenidos técnicos y formales para obtener el PAS 140 del RSEIA necesario para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del permiso para los sectores de almacenamiento temporal de residuos asimilables a domiciliarios, no peligrosos y peligrosos. Aprobación del PAS 140 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los lugares de almacenamiento de acuerdo con lo que estipula la normativa y se mantendrán a disposición de la autoridad fiscalizadora los registros y permisos correspondientes

10.2.26. D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 10.2.26 D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Aplicable en sus artículos 16 y 17.

Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	Decreto con Fuerza de Ley N° 725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario, publicado en el Diario Oficial el 31 de enero de 1968.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases construcción y cierre del Proyecto se utilizará fosa séptica y baños químicos. La recolección se realizará 1 o 2 veces por semana (dependiendo de la cantidad de trabajadores). Durante la fase de operación se contarán con baños químicos y servicios higiénicos en nueva Victoria.
Forma de cumplimiento	Vigencia del contrato con una empresa dedicada a la mantención y transporte de servicios higiénicos portátiles y limpieza de fosa séptica.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Contrato vigente con la(s) empresa(s) que realizará(n) limpieza de fosa séptica y baños químicos. • Registro de la empresa encargada del manejo fosa séptica y baños químicos. • Registros de mantención y limpieza de fosa séptica y baños químicos.
Forma de control y seguimiento	Estarán a disposición de las instituciones fiscalizadoras los registros y contratos relacionados con la normativa.

10.2.27. D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Tabla 10.2.27 D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
Aplicable en sus artículos 6, 12 al 19, 25, 27 y 28.



Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 1, del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), publicado en el Diario Oficial el 2 de mayo de 2013.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se estima la generación de residuos peligrosos durante todas las fases de Proyecto. Para dar cumplimiento legal el manejo considera que todos los residuos que se generen serán dispuestos en un contenedor (tambor metálico), acopiado en el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos en la instalación de faenas, para luego ser trasladados a los sectores de disposición temporal de residuos peligrosos. La frecuencia de retiro de este tipo de residuos será diaria, además se acreditará la disposición final de estos residuos en sitio autorizado.
Forma de cumplimiento	El Proyecto estima que producirá residuos peligrosos durante la fase de construcción, los que serán almacenados en tambores o contenedores adecuados o paletizados y debidamente identificados, acumulados en forma transitoria en los puntos de generación de cada una de las instalaciones de faena, para luego ser trasladados a los sectores de disposición temporal de residuos peligrosos. El proceso de transporte y retiro de residuos peligrosos contará con los registros correspondientes. Además de lo anterior, en el Anexo 4 de la Adenda, se presentaron todos los contenidos técnicos y formales para obtener el PAS 142 del RSEIA necesario para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro del permiso para los sectores de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. • Registros de disposición final de los residuos peligrosos, en sitios autorizados. • Declaración de seguimiento de residuos peligrosos en forma electrónica en el Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) a través de la ventanilla única de RETC. • Aprobación del PAS 142 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente los registros correspondientes al cumplimiento de la normativa.

10.2.28. Ley N°20.879 del Ministerio de transportes y telecomunicaciones. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.

*Tabla 10.2.28 Ley N°20.879 del Ministerio de transportes y telecomunicaciones. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.
Aplicable en su artículo 192 bis.*

Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	Ordenanza Municipal N° 298/2017.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto estima que producirá residuos en todas sus fases. Para dar cumplimiento legal, previo al transporte de residuos, el titular se ceñirá a la ordenanza establecida por la Municipalidad respectiva presentando todos los antecedentes solicitados.
Forma de cumplimiento	Cumplimiento de la ordenanza municipal respectiva.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de autorización para el transporte de residuos, si corresponde
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente los registros correspondientes al cumplimiento de la normativa, si corresponde.

10.2.29. Ley N° 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.

*Tabla 10.2.29 Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Ministerio del Medio Ambiente.
Aplicable en sus artículos 2, 5, 6, 34 y 70.*

Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará residuos en todas sus fases producto de la construcción de sus obras y el desarrollo de actividades.
Forma de cumplimiento	El manejo de Residuos Sólidos Asimilables a domiciliarios (RSA) y Residuos sólidos industriales no peli-grosos será realizado por el mismo titular, en conformidad con lo señalado en el artículo 6 de la Ley N° 20.920. En efecto, tales residuos serán dispuestos en rellenos sanitarios que cuentan con las autorizaciones necesarias para su funcionamiento mediante las R.S N°1813 y la R.S N°2167/2014 de la SE-REMI de Salud de Iquique. Esto debe entenderse sin perjuicio de la obligación referida a los residuos de productos prioritarios, según se explica más adelante. En cuanto a los residuos peligrosos, estos serán entregados a un gestor de residuos que cuente con autorización y que aplique las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, en conformidad a la normativa vigente. Respecto a los residuos sólidos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, el titular dará además cumplimiento a las declaraciones respectivas a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes En lo que respecta a los residuos de productos prioritarios, de acuerdo al artículo 34, se hace presente que a la fecha sólo se han publicado dos decretos supremos de metas y otras obligaciones asociadas, referidos a neumáticos (DS N°8/2019 MMA) y a envases y embalajes (DS N12/2020 MMA), los cuales entrarán en plena vigencia el año 2023. En este contexto, el titular definirá y dará oportuno cumplimiento a la citada disposición y las normas reglamentarias que la complementen. En efecto, una vez vigentes las respectivas metas y obligaciones asociadas para los distintos productos prioritarios, el titular entregará los residuos de productos prioritarios al respectivo sistema de gestión, bajo las condiciones básicas establecidas e informadas por éste, o bien valorizará tales residuos por sí mismo o a través de gestores autorizados, caso en el cual informará debidamente a la autoridad.



Indicador que acredita su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de la presente normativa se contempla la obtención de permisos para el almacenamiento de residuos, PAS 140 y PAS 142. Además, se contempla un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición el cual mantendrá registro de los volúmenes generados y de todas las gestiones realizadas. Igualmente, el Proyecto mantendrá registro de los residuos generados y de su respectiva gestión, lo cual será registrado e informado mediante el sistema RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la Autoridad competente los registros correspondientes al Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, así como los registros de manejo de residuos generados.

10.2.30. D.S. N° 37/2019 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

*Tabla 10.2.30 Decreto N°37 de 2019, Norma de Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) – Clasificación y directrices para el plan de gestión” (NCh3562:2019), establece las consideraciones mínimas para la gestión de RCD no peligrosos.
Aplicable en su artículo 1.*

Componente/materia:	RESIDUOS
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los Residuos de construcción y demolición (RCD) corresponden a los residuos que provienen del desarrollo de proyectos nuevos, de la rehabilitación, reparación y reacondicionamiento de obras existentes, de los procesos de preparación de terrenos y de la demolición de obras que han perdido su valor de uso o de aquellas que se generan en situaciones de catástrofe. La composición de los RCD incluye diversos tipos de residuos, muchos de los cuales se pueden recuperar como recursos. Estos residuos incluyen material correspondiente a tierra, arena, piedras, rocas, tosca de cerro, esarpes, capas vegetales, material integral, generados en la excavación o perfilamiento del terreno de una obra de construcción o demolición, así como también hormigón, ladrillos, mezclas, vidrios, espejos, trapos de limpieza, ropas protectoras, envases de madera, vidrio, metálicos y papeles. Por su parte, el Proyecto contempla la generación de residuos sólidos no peligrosos correspondientes a envases de madera, vidrio, metálicos y papeles, los cuales se corresponden con Residuos de construcción y demolición considerados en la NCh3562:2019. El Proyecto establece la jerarquía en el manejo de residuos, estableciendo como orden de preferencia de manejo y, contempla como primera medida la prevención en la generación de residuos.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considerará la jerarquía en el manejo de residuos, teniendo como prioridad la prevención en la generación de residuos. El almacenamiento de los residuos generados por el Proyecto se realizará conforme a la normativa vigente. De acuerdo con esto, en el en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria y en el Anexo 4 de la Adenda I) se presentaron los contenidos técnicos y formales para obtener los permisos para el almacenamiento de residuos sólidos asimilables a domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de la presente normativa se contempla un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición el cual mantendrá registro de los volúmenes generados y de todas las gestiones realizadas.



Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente los registros correspondientes al Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, así como los registros de manejo de residuos generados.
--------------------------------	---

10.2.31. Ley N°20.551 del Ministerio de Minería. Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería- Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.

<i>Tabla 10.2.31 Ley N°20.551 del Ministerio de Minería. Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería- Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras. Aplicable en Plan de cierre.</i>	
Componente/materia:	CIERRE DE FAENAS MINERAS
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°40/2012 del MMA
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La Faena Nueva Victoria cuenta con un Plan de Cierre aprobado por Sernageomin, mediante la Resolución N°1858 de fecha 22 de julio del 2015, en el que se detallan actividades asociadas al cierre de la Faena en general, incluyendo la medida de mitigación, correspondiente a la deshabilitación de pozos de bombeo, retiro de tuberías y retiro de estructuras y equipos. En el Anexo 10-2, se adjunta la Resolución de plan de cierre actualmente vigente.
Forma de cumplimiento	Ejecución del Plan de Cierre y su aprobación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de cierre actualmente aprobado para la Faena Nueva Victoria a través de la Res. Exenta N°1858/2015, el cual incorpora el cierre de la medida de mitigación.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible para la fiscalización de la autoridad competente el Plan de Cierre aprobado.

10.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

10.3.1. D.S. N° 5/1998 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza, modificado por Decreto Supremo N° 65 de 2013 del Ministerio de Agricultura.

<i>Tabla 10.3.1 D.S. N° 5/1998 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza, modificado por Decreto Supremo N° 65 de 2013 del Ministerio de Agricultura.</i>	
Componente/materia:	BIOTA (ANIMALES SILVESTRES)
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza. (El Texto de la Ley N°4.601 fue sustituido por Ley N°19.473), publicado en el Diario Oficial el 27 de septiembre de 1996.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El personal asociado al Proyecto tendrá prohibición expresa de cazar, capturar, criar, conservar y utilizar los animales de la fauna silvestre incluidos en el presente cuerpo normativo.
Forma de cumplimiento	Durante las distintas fases del Proyecto, se realizarán charlas al personal con el objetivo de que conozcan el tipo de fauna existente en el área del Proyecto. Se hará hincapié a que no pueden alimentar a la fauna local ni realizar cacería o provocar algún daño a estos individuos. Además, se dará a conocer el



	procedimiento de emergencias en caso de incidentes en que se presente fauna silvestre
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de inducción o charlas con contenidos ambientales.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad todos los registros que acrediten el cumplimiento de la norma.

10.3.2. Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura. sustituye texto de la Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.

<i>Tabla 10.3.2 Ley N° 19.473/1996, sustituye texto de la Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza. Aplicable en sus artículos 3 y 5.</i>	
Componente/materia:	BIOTA (ANIMALES SILVESTRES)
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 5 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de caza, publicado en el Diario Oficial 7 de diciembre de 1998.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Titular exigirá a sus contratistas y operarios que cumplan con la prohibición de cazar cualquier especie, de levantar nidos, destruir madrigueras, levantar huevos o recolectar crías de la fauna silvestre.
Forma de cumplimiento	Durante las distintas fases del Proyecto, se realizarán charlas al personal con el objetivo de que conozcan el tipo de fauna existente en el área del Proyecto. Se hará hincapié a que no pueden alimentar a la fauna local ni realizar cacería o provocar algún daño a estos individuos. Además, se dará a conocer el procedimiento de emergencias en caso de incidentes en que se presente fauna silvestre.
Indicador que acredita su cumplimiento	Superintendencia del Medio Ambiente Servicio Agrícola y Ganadero
Forma de control y seguimiento	Registros de inducción o charlas con contenidos ambientales.

10.3.3. Decreto N° 430/2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

<i>Tabla 10.3.3 Decreto 430 Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Aplicable en su artículo 136.</i>	
Componente/materia:	BIOTA
Otros cuerpos legales asociados	Ley 21132 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Moderniza y fortalece el ejercicio de la función pública del Servicio Nacional de Pesca.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla acciones de seguimiento asociadas a los Puquios del Salar de Llamara, las cuales contemplan registro de nivel del agua y toma de muestras para estudiar la calidad del agua al interior de los puquios, así como su composición microbiológica. No se contempla la introducción de agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos. El agua de inyección en el sector de los Puquios proviene íntegramente del mismo acuífero.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla el seguimiento de la calidad química del agua bombeada en el sector del capo de pozos, para luego ser inyectada en el sector



	de los puquios, para esto, el plan de seguimiento ambiental contempla 3 puntos de medición correspondientes a el punto PAI N1N2; PAIN3 y PAI-N4.
Indicador que acredita su cumplimiento	Reporte trimestral de la calidad química del agua en los puntos indicados para corroborar que no existen variaciones.
Forma de control y seguimiento	El monitoreo se realizará como parte del Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales. El Plan de seguimiento actualizado se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda Complementaria.

10.3.4. D.S. N°29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 10.3.4 D.S. N°29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación.

Componente/materia:	BIOTA (ANIMALES SILVESTRES)		
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 5 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de caza, publicado en el Diario Oficial 7 de diciembre de 1998. (1°) D.S. N°151/2007; (2°) D.S. N° 50/2008; (3°) D.S. N° 51/2008; (4°) D.S. N°23/2009; (5°) D.S. N° 33/2011; (6°) D.S. N° 41/2011; (7°) D.S. N° 42/2011; (8°) D.S. N° 19/2012; (9°) D.S. N° 13/2013; (10°) D.S. N°52/2014; (11°) D.S. N°38/2015; (12°) D.S. N°16/2016 y (13°) N°6/2017.		
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.		
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Esta norma ha sido considerada en la elaboración del Capítulo 4- Línea de base, identificando en total 5 especies de fauna en categoría de conservación, las cuales se detallan a continuación:		
	Nombre científico	Nombre común	Estado conservación
	<i>Microlophus theresioides</i>	Corredor de Pica	Rara
	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	Salamanqueja del norte grande	Preocupación menor
	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Preocupación menor
	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	Datos insuficientes
	<i>Histiopus montanus</i>	ceniciento	Preocupación menor
Forma de cumplimiento	El Titular dará fiel cumplimiento a esta norma por cuanto ha sido considerada para las distintas actividades asociadas a la fauna, durante la elaboración de la Línea Base, así como también será considerada durante el desarrollo de las fases del Proyecto. Durante las distintas fases del Proyecto, se realizarán charlas al personal con el objetivo de que conozcan el tipo de fauna existente en el área del Proyecto. Se dará hincapié a que no pueden alimentar a la fauna local ni realizar cacería o provocar algún daño a estos individuos. Además, se dará a conocer el procedimiento de emergencias en caso de incidentes en que se presente fauna silvestre		
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de inducción o charlas con contenidos ambientales.		
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad todos los registros que acrediten el cumplimiento de la norma.		



10.3.5. D.F.L. N°1122/1981 del Ministerio de Justicia que fija el texto del Código de Aguas.

Tabla 10.3.5 D.F.L. N°1122/1981 del Ministerio de Justicia, que fija el texto del Código de Aguas. Aplicable en sus artículos 5, 6, 129 bis 1°, 129 bis 2° y 129 bis 3°.

Componente/materia:	RECURSO NATURAL RENOVABLE AGUA
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 21.435, Reforma el Código de Aguas Ley N° 21.064, Introduce Modificaciones al marco normativo que rige las aguas en materia de fiscalización y sanciones. Resolución D.G.A Exenta N°135, de 2020, Determina obras y características que deben o no ser aprobadas por la Dirección General de Aguas en los términos señalados en el Artículo 41 del Código de Aguas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto consiste en una modificación del proyecto “Pampa Hermosa”, calificado ambientalmente favorable mediante la RCA N° 890/2010. La modificación sometida a evaluación tiene como objeto actualizar la medida de mitigación del Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010 y la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana, así como robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental asociado a los Puquíos de Llamara. La medida de mitigación antes referida corresponde a la “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos”, consistente en la inyección de agua entre el sector de bombeo y los puquíos, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero, de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los puquíos. La medida se encuentra asociada al Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara” (Negativo moderado) y a los impactos secundarios no significativos derivados de la disminución del nivel de agua en el sector de los puquíos, cuales son: • Impacto N° 14: Cambio en la calidad química del agua en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). • Impacto N° 23: Alteración del hábitat para especies de flora en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 28: Alteración del hábitat para la fauna en los Puquíos del Salar de Llamara (Sin Importancia). • Impacto N° 30: Alteración del hábitat para la biota acuática en los Puquíos del Salar de Llamara (Negativo Menor). Todos los anteriores corresponden a impactos evaluados y aprobados en el marco del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010). El proyecto sometido a evaluación incorpora actualizaciones a dicha medida de mitigación (MM-2). Para la extracción de agua en el Acuífero Salar de Llamara, el Titular posee derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas con un caudal máximo instantáneo de 244,7 l/s. Dicha extracción fue autorizada ambientalmente



	mediante RCA N°890/2010 para fines productivos (operación minera) y para la ejecución de la medida de mitigación.
Forma de cumplimiento	En el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas que posee el Titular, se dará cumplimiento al caudal autorizado ambiental y sectorialmente. Al respecto, el proyecto “Pampa Hermosa” autorizó la extracción de aguas subterráneas por un caudal máximo instantáneo de 244,7 l/s desde los pozos 3X-S7 (4,7 l/s), 2HENOC (60 l/s), 3X-14A (35 l/s), 3X-16A (65 l/s), X-17A (30 l/s), 2PL2 (31 l/s) y 2PL3 (19 l/s). La modalidad de ejercicio de estos derechos es permanente, consuntiva y continua. En lo que respecta al ejercicio de los derechos de aprovechamiento, el presente proyecto sometido a evaluación introduce las siguientes modificaciones: i) Cese de la extracción de agua para operación minera al mes de junio del año 2030, esto es, 11 años antes que lo establecido en el proyecto “Pampa Hermosa”, manteniéndose únicamente la extracción para satisfacer los requerimientos de la medida de mitigación. En particular, se tiene que: - El término del bombeo operacional se verificará en los pozos de bombeo 3X-14A (35 l/s), 3X-16A (65 l/s), X-17A (30 l/s), 2PL2 (31 l/s) y 2PL3 (19 l/s). Respecto del pozo 3X-S7 (4,7 l/s), su bombeo operacional ya ha finalizado. - La extracción desde los pozos de bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030, de 244,7 l/s a 57,2 l/s. - Desde el mes de julio del año 2030 al mes de junio del año 2048 la totalidad del caudal extraído desde el pozo 2HENOC (60 l/s) se inyectará en el sector de los puquíos, en virtud de la medida de mitigación. - La magnitud del bombeo y por ende de la inyección va disminuyendo en el tiempo conforme a los requerimientos de la regla de operación actualizada (“ROA”). ii) Término total de la extracción desde los pozos de bombeo e inyección en el sector de los puquíos al año 2048, conforme a la estimación realizada a través de modelación hidrogeológica. iii) La estimación del término de la operación de la medida de mitigación (año 2048) consideró como criterio la mantención de los puquíos, por sí mismos, en los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica establecidos para sostener las condiciones adecuadas para la biota acuática. El Proyecto considera la inyección de agua hasta el cumplimiento de este criterio. Respecto del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, se hace presente que con la entrada en vigencia de la Ley N° 21.435, publicada en el Diario Oficial con fecha 6 de abril de 2022, la normativa de aguas contempla un régimen restringido para el otorgamiento y ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas en “áreas declaradas bajo protección oficial para protección de la biodiversidad”, según los términos del artículo 129 bis 2 del Código de Aguas.



En este sentido, el artículo 129 bis 2 incisos 3º y 4º, del Código de Aguas, establece expresamente que:

*“(…) no podrán otorgarse derechos de aprovechamiento en las áreas declaradas bajo protección oficial para la protección de la biodiversidad, como los parques nacionales, **reserva nacional**, reserva de regiones vírgenes, monumento natural, santuario de la naturaleza, los humedales de importancia internacional y aquellas zonas contempladas en los artículos 58 y 63, **a menos que se trate de actividades compatibles con los fines de conservación del área o sitios referidos, lo que deberá ser acreditado mediante informe del Ministerio del Medio Ambiente.***

Los derechos de aprovechamiento ya existentes en las áreas indicadas en el inciso anterior sólo podrán ejercerse en la medida que ello sea compatible con la actividad y fines de conservación de éstas. La contravención a lo dispuesto en este inciso se sancionará de conformidad a lo establecido en el artículo 173.” (énfasis agregado).

Los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas del Titular, cuyo ejercicio se vincula con el Proyecto, se encuentran dentro de la Reserva Nacional del Tamarugal, área que ha sido ampliada mediante Decreto Supremo N° 59, de 7 de junio de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales (“D.S. N°59/2013”), incorporando el Lote N°4, en el que se encuentran emplazados los 7 pozos de bombeo antes referidos.

De esta manera, el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas ya existentes en la mencionada área declarada bajo protección oficial para la protección de la biodiversidad, quedará supeditado a la determinación de la compatibilidad del uso o actividad con los fines de conservación de la respectiva área.

En este contexto, previo a realizar el análisis de compatibilidad, es necesario describir i) la actividad que motiva el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas, ii) el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas sujeto de pronunciamiento, y iii) los fines de conservación del área protegida de que se trata.

En lo que referente a la actividad que motiva el ejercicio de los derechos de aguas, el presente proyecto sometido al SEIA consiste, en lo que interesa, en una modificación de la medida de mitigación establecida en el Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010, correspondiente a la “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos”, asociada al Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara”. Según se indicó en la sección 15 de la Adenda Excepcional, para la implementación de la barrera hidráulica, la extracción se realiza desde los pozos 3X-S7 y 2HENOC, ubicados dentro de la Reserva, debido a que *“presentan una ventaja en su calidad química respecto al respecto de los pozos de bombeo existentes en Llamara”*.

Por consiguiente, respecto del ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas sujeto de pronunciamiento, se trata de aquel asociado a los pozos 3X-S7 y 2HENOC. Al respecto, de acuerdo con los antecedentes acompañados por el Titular, la modalidad comprometida para el ejercicio de los derechos de



	aprovechamiento asociados a estos dos pozos, conforme a lo señalado en la Tabla 15-5 de la Adenda Excepcional, es la siguiente: i) La extracción de agua desde el pozo 3X-S7 para fines de operación (otras actividades diferentes a la medida de mitigación en análisis) ya ha finalizado, por lo que de obtener una calificación ambiental favorable para el Proyecto, el Titular compromete que no habrá extracciones adicionales para dichos fines. ii) La extracción de agua desde el pozo 2HENOC para fines de operación (otras actividades diferentes a la medida de mitigación en análisis) finalizará en el mes de junio de 2030, por lo que de obtener una calificación ambiental favorable para el Proyecto, el Titular compromete que no habrá extracciones adicionales para dichos fines a partir de dicha fecha. iii) La extracción total de agua desde los pozos 3X-S7 y 2HENOC se detendrá totalmente en junio de 2048, a excepción de que sea necesario continuar con la inyección de agua hasta asegurar que los puquíos se mantengan por sí mismos, extrayendo exclusivamente los volúmenes de agua necesario para tal efecto. Finalmente, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 59/2013, los objetos de protección (“OP”) del Lote N°4 de la Reserva Nacional Pampa del tamarugal son los siguientes: • Preservar una muestra genética única de la Subregión del Desierto Absoluto, correspondiente al relicto de tamarugos (<i>Prosopis tamarugo</i>), y sus recursos faunísticos y paisajísticos asociados (“OP Relicto de Tamarugos”) • Proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara (“OP Puquíos de Llamara”). Precisado lo anterior, es necesario indicar qué debe entenderse por compatibilidad, y con ello, determinar si la actividad que motiva el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas sujeto a análisis es compatible con los fines de conservación de la Reserva. Al respecto, y ante la falta de un concepto normativo, mediante su Oficio Ord. N° 233269, de fecha 9 de agosto de 2023, el Ministerio del Medio Ambiente (“MMA”) estima necesario recurrir a criterios de interpretación legal. En este sentido, conforme a lo señalado por la Real Academia Española, “<i>compatible</i>” es definido como “<i>Dicho de una persona o de una cosa: Que puede estar, funcionar o coexistir sin impedimento con otra</i>”. Por tanto, a efectos del presente análisis, el Proyecto será compatible con los objetos de protección de la Reserva si pueden coexistir sin impedimento el uno del otro; en caso contrario, serán incompatibles. Adicionalmente, para estos efectos, el MMA subraya lo dispuesto en el artículo 5 bis del Código de Aguas relativo a las funciones que cumplen las aguas. Dicha disposición legal señala que la autoridad “<i>siempre deberá velar por la</i>
--	--



armonía y el equilibrio entre la función de preservación ecosistémica y la función productiva que cumplen las aguas”.

Interpretando sistemáticamente los artículos 5 bis y 129 bis 2 del Código de Aguas, el MMA concluye que **el análisis de compatibilidad que esta última norma exige efectuar implica determinar si existe un equilibrio entre la actividad de extracción y el objeto de protección de manera que se asegure la permanencia, capacidad de regeneración y el desarrollo de especies y ecosistemas a futuro.**

En este contexto, cabe concluir que existe una **compatibilidad condicionada** del Proyecto -que determina el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas sujeto a análisis- con los fines de conservación de la Reserva.

En lo referente al **OP Puquíos de Llamara**, el Proyecto está orientado a mejorar la medida de mitigación en relación al impacto “Disminución del nivel superficial de agua en los puquíos del Salar de Llamara del proyecto “Pampa Hermosa”. Dicha medida permite anticipar, en relación a la medida de mitigación original, al año 2048 la capacidad natural de los puquíos para mantenerse por sí mismos, dentro de los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica establecidos para mantener condiciones adecuadas para su biota acuática. Este adelanto se explica por i) la disminución del efecto sobre el nivel del acuífero, en relación a la medida de mitigación original; y ii) la reducción del volumen total de extracción de agua.

Adicionalmente, el Proyecto permitirá la mantención de las condiciones para los recursos faunísticos y paisajísticos del OP, en relación a la medida de mitigación original. Finalmente, atendiendo a que los pozos 3X-S7 y 2HENOC presentan una ventaja en su calidad química respecto al resto de los pozos de bombeo, se advierte una condición específica que permite señalar que **el uso de dichas aguas es compatible con los fines de preservación de la Reserva.**

Por tanto, el Proyecto no afectaría la permanencia, capacidad de regeneración y el desarrollo del ecosistema de Puquíos de Llamara, considerando además, que la reinyección permitiría disminuir los impactos del proyecto “Pampa Hermosa” sobre dicho ecosistema.

No obstante, dicha compatibilidad no se extiende al uso de las aguas para fines productivos, por tanto, **la compatibilidad de la actividad descrita en el Proyecto se encuentra condicionada al cese de las extracciones para fines productivos asociados a los pozos analizados al mes de junio del año 2030.**

En lo referente al OP Relicto de Tamarugos, el Proyecto plantea una situación mejor que la situación base aprobada para el proyecto “Pampa Hermosa”, pues permitirá una disminución del tiempo de extracción de agua y, por consiguiente, reduciría la probabilidad de encontrar individuos de tamarugo en regular o mal estado, y mantendría las condiciones para los recursos faunísticos y paisajísticos del OP. Sin embargo, a fin de velar por aseguramiento de la permanencia, capacidad de regeneración, y desarrollo de las especies y ecosistemas a futuro del OP Relicto de Tamarugos, **la compatibilidad de la actividad descrita en el Proyecto se encuentra condicionada al cumplimiento de la exigencia establecida en la Tabla 12.3.1 del presente ICE, asociada a la actualización del Plan de Alerta Temprana de Tamarugos y**



el Plan de Seguimiento Ambiental de Tamarugos, ambos del sector de Puquíos de Llamara.

Cabe indicar que el presente análisis de compatibilidad condicionada es concordante con el pronunciamiento efectuado por el MMA mediante el Of. Ord. N° 233269, de fecha 9 de agosto de 2023, ya referido. En este sentido, cabe indicar que el MMA es el organismo técnico competente de tutelar la protección de la biodiversidad en estas áreas protegidas, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 129 bis 2 del Código de Aguas. No obstante, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo tercero transitorio de la Ley N° 21.435, una vez que haya iniciado sus funciones el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (“SBAP”), será dicho Servicio el competente para pronunciarse sobre esta materia.

En relación con lo anterior, no cabe sino desestimar lo señalado por CONAF mediante Of. Ord. N° 443, de fecha 24 de agosto de 2023, en términos de corresponder a tal Corporación la competencia para pronunciarse sobre compatibilidad del uso o actividad con los fines de conservación de la respectiva área. Al respecto, CONAF fundamenta dicha conclusión en el principio de continuidad de la función pública, entendiendo que *“hasta que no entre en vigencia la Ley que crea el SBAP”*, le corresponde pronunciarse como órgano competente en virtud de su calidad de administrador del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (“SNASPE”).

La interpretación efectuada por CONAF se debe desestimar en virtud de los siguientes fundamentos:

En primer lugar, el artículo 129 bis 2 del Código de Aguas efectúa una expresa referencia al pronunciamiento del Ministerio del Medio Ambiente. De haber sido la intención del legislador la de requerir la intervención de CONAF en su calidad de administrador del SNASPE o de la respectiva área protegida, habría sido indicado expresamente en la referida disposición legal.

En segundo lugar, es posible advertir de la Historia de la Ley N° 21.435 que, en ningún momento de la tramitación legislativa, fue propuesta la intervención de CONAF para el período intermedio, previa entrada en funcionamiento del SBAP. Por el contrario, inicialmente el proyecto de Ley incorporó en el inciso tercero del artículo 129 bis del Código de Aguas una referencia al *“informe del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas”*. Con posterioridad, según ya fue indicado, el legislador modificó el órgano emisor del informe señalando expresamente al MMA, precisando en las disposiciones transitorias que el informe sería emitido por el SBAP una vez que haya entrado en funcionamiento.

Finalmente, cabe hacer presente que con fecha 6 de septiembre de 2023, la Ley N° 21.600, que Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, fue publicada en el Diario Oficial, encontrándose vigente al momento de ser elaborado este Informe. En lo que interesa, es necesario indicar que el artículo 143 del referido cuerpo legal deroga la Ley N° 18.362, que crea el SNASPE.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de la resolución emitida por la DGA en la cual consta el otorgamiento del respectivo derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas. • RCA que califica ambientalmente favorable el Proyecto. • Reportes de caudales de bombeo.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible los documentos que acreditan el cumplimiento a la institución fiscalizadora.

10.3.6. D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.

<i>Tabla 10.3.6 D.S. N° 484/1990 de Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Aplicable en sus artículos 1 y 23.</i>	
Componente/materia:	PATRIMONIO CULTURAL
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 17.288, Ministerio de Educación, Legisla sobre monumentos nacionales; Modifica las leyes N° 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley N°651, de 17 de octubre de 1925, publicado en el Diario Oficial el 4 de febrero de 1970.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En relación con los monumentos arqueológicos, el Proyecto no intervendrá ningún Monumento Nacional. Durante la fase de construcción de considera ejecutar una liberación ambiental de los sectores a intervenir. En caso de identificar hallazgos referidos al patrimonio cultural, se procederá en relación con la normativa citada (Ley N° 17.288).
Forma de cumplimiento	En caso de identificar hallazgos referidos al patrimonio cultural, se procederá en relación a la normativa citada (Ley N° 17.288). Se realizarán charlas de informativas sobre eventuales hallazgos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de hallazgos (en caso de identificarse). • Registro de charlas al personal.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible todos los registros de hallazgos y de charlas a fin de llevar el control de la ejecución de estas actividades.

10.3.7. Ley 17.288/1970 del Ministerio de Educación

<i>Tabla 10.3.7 Ley 17.288/1970 del Ministerio de Educación. Ley sobre Monumentos Nacionales. Legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925. Aplicable en sus artículos 21,23,26, 27 y 38.</i>	
Componente/materia:	PATRIMONIO CULTURAL (ARQUEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA)
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 484 del Ministerio de Educación, Reglamento Ley N° 17.288
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	De acuerdo con los resultados de la prospección arqueológica realizada (ver Capítulo 4 del presente EIA), se identificaron elementos arqueológicos en el área de emplazamiento del Proyecto. En el Capítulo 4 del EIA se presentan también los resultados de la prospección paleontológica, la cual reconoce un potencial paleontológico ‘medio- bajo’ debido a su naturaleza geológica sedimentaria en el área de caracterización.



Forma de cumplimiento	En caso de registrarse durante las actividades asociadas al Proyecto un hallazgo arqueológico y/o paleontológico se avisará de manera inmediata al Gobernador de la Provincia de acuerdo con lo que indica la normativa, y se actuará bajo lo establecido en el Protocolo de procedimiento ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos imprevistos, descrito en el Capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios del presente EIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico en el Área de influencia, durante las actividades de construcción, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas y de acuerdo con el Protocolo de procedimiento ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos imprevistos. Además, se deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine el procedimiento a seguir; la implementación deberá ser efectuada por el titular del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	- Registro de informes al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de hallazgo. - Registro de charlas de inducción sobre el Protocolo de procedimiento ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos imprevistos, antes del inicio de cada obra.

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

11.1.1. Permiso Ambiental Sectorial 119

Tabla 11.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto presenta relación con el permiso dado que, como parte del Plan de Seguimiento Ambiental (Capítulo 9 del EIA), durante la fase de operación se contempla realizar actividades de muestreo asociadas al monitoreo de la biota acuática presente en los puquíos N1, N2, N3 y N4. Para mayor detalle de los contenidos técnicos y formales del permiso, ver Anexo 5.1 de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se pronuncia conforme sobre el PAS 119, sin sujetar su otorgamiento a condiciones o exigencias específicas.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante el Oficio Ord. SEIA. N° 313, de fecha 17 de agosto de 2023, se pronuncia conforme respecto de los antecedentes técnicos y formales presentados por el Titular.

11.1.2. Permiso Ambiental Sectorial 137

Tabla 11.1.2 Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera según se establece en el artículo 137 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación



Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto comprende actividades y obras asociadas a la modificación de la medida de mitigación “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del Salar de Llamara y Puquios” del proyecto “Pampa Hermosa” (RCA N° 890/2010). Para mayor detalle de los contenidos técnicos y formales del permiso, ver Anexo 3 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Servicio Nacional de Geología y Minería, se pronuncia conforme sobre el contenido de la Adenda, incluyendo el PAS 137, sin sujetar su otorgamiento a condiciones o exigencias específicas. La tramitación sectorial del permiso se realizará una vez obtenida la RCA favorable, ante el Servicio Nacional de Geología y Minería.
Pronunciamiento del órgano competente	El Servicio Nacional de Geología y Minería, mediante el Oficio Ord. N° 2005, de fecha 3 de agosto de 2022, se pronuncia conforme.

11.1.3. Permiso Ambiental Sectorial 140

Tabla 11.1.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la disposición temporal de residuos sólidos asimilables a domiciliarios y residuos sólidos industriales no peligrosos en instalaciones de faena (IF) durante la fase de construcción. Para mayor detalle de los contenidos técnicos y formales del permiso, ver Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La Subsecretaría de Salud Pública se pronuncia conforme sobre el PAS 140, sin sujetar su otorgamiento a condiciones o exigencias específicas. La tramitación sectorial del permiso se realizará una vez obtenida la RCA favorable.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública mediante su Oficio Ord. N° B32/2390, de fecha 28 de junio de 2023, se pronuncia conforme respecto de los antecedentes técnicos y formales presentados por el Titular.

11.1.4. Permiso Ambiental Sectorial 142

Tabla 11.1.4 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en instalaciones de faena (IF) durante la fase de construcción. Para mayor detalle de los contenidos técnicos y formales del permiso, ver Anexo 4 de la Adenda y Anexo 3.6 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La Subsecretaría de Salud Pública se pronuncia conforme sobre el PAS 142, sin sujetar su otorgamiento a condiciones o exigencias específicas.



	La tramitación sectorial del permiso se realizará una vez obtenida la RCA favorable.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública mediante su Oficio Ord. N° B32/2390, de fecha 28 de junio de 2023, se pronuncia conforme respecto de los antecedentes técnicos y formales presentados por el Titular.

11.1.5. Permiso Ambiental Sectorial 160

Tabla 11.1.5 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la instalación de obras temporales y permanentes fuera del límite urbano. El PAS se requiere para edificaciones e instalaciones dentro del área de obras, correspondientes obras temporales (Instalaciones de faena, oficina y estacionamientos y Plataforma de perforación). Además, se detalla la superficie que constituye ocupación de suelo por parte de infraestructura para las siguientes obras permanentes del proyecto: pozos de inyección, tuberías de conexión y manifold y, sistema de tuberías complementario, mallas de protección de pozos de inyección y manifold y caminos de acceso secundarios. Para mayor detalle de los contenidos técnicos y formales del permiso, ver Anexo 28 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá se pronuncia conforme sobre el contenido de la Adenda, incluyendo el PAS 160, sin sujetar su otorgamiento a condiciones o exigencias específicas. La tramitación sectorial del permiso se realizará una vez obtenida la RCA favorable.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá, mediante su Oficio ORD. N° 805, de fecha 19 de noviembre de 2021, se pronuncia conforme.

11.2. Descarte de aplicabilidad del PAS 150

El Proyecto consiste en una modificación del proyecto “Pampa Hermosa”, calificado ambientalmente favorable mediante la RCA N° 890/2010. La modificación sometida a evaluación tiene como objeto actualizar la medida de mitigación del Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010 y la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana, así como robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental asociado a los Puquíos de Llamara.

La medida de mitigación antes referida corresponde a la “Implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos”, consistente en la inyección de agua entre el sector de bombeo y los puquíos, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero, de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los puquíos.



La medida de mitigación se encuentra asociada al Impacto N° 8 “Disminución del nivel de agua superficial en los Puquíos del Salar de Llamara” del proyecto “Pampa Hermosa”.

El referido impacto se genera en virtud del bombeo autorizado, el cual reduce la disponibilidad de agua para la población de tamarugos y genera efectos adversos en la vitalidad de los árboles. La zona cubierta con vegetación susceptible de ser afectada por el descenso de la napa corresponde al borde de una formación natural de tamarugo ubicada en el sector noreste del Salar de Llamara.

Cabe destacar que tanto el proyecto “Pampa Hermosa” como el presente proyecto sometido a evaluación no contemplan la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de tamarugos.

El proyecto “Pampa Hermosa” considera el efecto acumulado de la extracción de agua desde el acuífero de Llamara de distintos proyectos ambientalmente autorizados, que conlleva un bombeo total máximo de 244,7 l/s desde el referido acuífero.

Al respecto, el proyecto “Pampa Hermosa” presentó los contenidos técnicos y formales del permiso ambiental sectorial establecido en el artículo 150 del RSEIA (“PAS 150”), señalando lo siguiente: *“El número de tamarugos que se podrían ver afectados por el proyecto Pampa Hermosa es de 85 individuos. El descenso acumulado del Proyecto Pampa Hermosa más el Proyecto Lagunas podría afectar 324 individuos.”*

Además, en el mencionado PAS 150 del proyecto “Pampa Hermosa”, el Titular indicó que: *“Conforme a los resultados presentados en el Adenda II del EIA, la cantidad de tamarugos estimada a 30 años en estado Regular y Malo es de 324 individuos atribuibles al efecto acumulado de las extracciones actuales y del Proyecto Pampa Hermosa (Tabla 3.4-2). Especialmente el efecto se distribuye en función de la cercanía al cono de depresión derivado de los pozos de bombeo y no genera discontinuidad poblacional en el Salar de Llamara (Figura 3.4-12ª y 3.4-12B).”*

Tabla 11.2.1 PAS 150 Proyecto Pampa Hermosa (2010)

Informe Amenaza Continuidad Especies con Problemas de Conservación

TABLA 3.4-2
VITALIDAD DE TAMARUGOS LUEGO DE 30 AÑOS DE BOMBEO DE AGUA POR
EXTRACCIONES ACTUALES Y PROYECTO PAMPA HERMOSA
SALAR DE LLAMARA

Años de Proyección	Tamarugos en estado vital regular y malo	
	N°	% ⁽¹⁾
0	202	5,7%
10	285	8,0%
20	310	8,7%
30	324	9,1%

(1) Se calcula respecto del N° total de tamarugos en el Salar de Llamara: 3.573 individuos

Fuente: Tabla 3.4-2 del PAS 150, Proyecto Pampa Hermosa (2010)

Ahora bien, el proyecto “Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara” señala que ha calibrado su modelo de Vitalidad-Profundidad con datos reales obtenidos en el periodo 2011-2021 y que, en función de dicha calibración, se observa una sobreestimación en la cantidad de ejemplares de Tamarugo en estado regular o mal estado, equivalente a una sobreestimación del 25%. Además, señala que el “modelo probabilístico entrega una proyección para un caso medio esperado.”

Por otro lado, el Titular señala que *“existen años en que el número monitoreado de tamarugos en regular o mal estado está por sobre el valor medio proyectado por el modelo, y otros años el valor real se encuentra por debajo del valor esperado. Esta diferencia respecto del valor medio que entrega el modelo (como mejor pronóstico), corresponde a la componente probabilística del modelo y proviene del grado de ajuste del modelo*



con los datos reales. La variabilidad de un año a otros en los datos observados no puede ser explicada por variaciones de profundidad de la napa, ya que ésta varía de forma lenta y continua ((Figura 3-3).”

Respecto a la certeza del modelo hidrogeológico, el Titular indica en su Adenda Excepcional que: “Cabe señalar que tanto la calibración como la validación del modelo numérico cumplen con los requisitos de la Guía para el uso de modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA (SEA, 2012), con un error de cierre del balance hídrico menor al 1% y un error medio absoluto normalizado de 3,3%, menor al 5% sugerido por la citada Guía, y que fue validado por la DGA en su oficio ORD N°98/2022 de respuesta a la Adenda.”

Además agrega que “Respecto de los impactos, la RCA 890/2010 indica que se han establecido las medidas adecuadas para hacerse cargo de los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables que se verán afectados y remite la acreditación de éstos al EIA y sus adendas.”

Seguidamente, complementa señalando lo siguiente: “Conforme a lo anterior, el proyecto Pampa Hermosa en el diseño de sus medidas de mitigación, reparación y compensación ha considerado la globalidad de efectos (línea base, extracciones preexistentes y Pampa Hermosa). Cabe señalar que en virtud de la resolución 890/2010, el titular de Pampa Hermosa ya ha plantado el doble de los 122 ejemplares afectados por Pampa Hermosa (85 ejemplares) y terceros (37 ejemplares), esto es, 244 ejemplares de tamarugos en Llamara en el año 2015. El estudio de prendimiento arrojó un 100% al tercer año de la plantación. Tal como ha sido señalado en las secciones precedentes, los resultados de las mediciones de vitalidad en terreno (10 años a la fecha) muestran que la suma del número de ejemplares en estado vital Regular (25 a 50% de copa verde) y Mala (menos de 25% de copa verde) se sitúa por debajo de las proyecciones del proyecto Pampa Hermosa.”

Respecto de la posible afectación de nuevos individuos de tamarugos producto de la ejecución del Proyecto actualmente en evaluación, el Titular señala lo siguiente: “Al respecto, cabe recordar que durante el presente proyecto el número de ejemplares en regular o mal estado respecto al aprobado en el proyecto Pampa Hermosa es menor y que al año 2041, donde se alcanza el mayor descenso del nivel freático (que corresponde a la peor condición hídrica para los individuos) el efecto se reduce en 62 árboles. En efecto, el presente proyecto siempre se encuentra por debajo de los 324 individuos en estado regular y malo autorizados en el proyecto Pampa Hermosa”, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11.2.2: Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa



Tabla 5-2. Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa. Se muestra estimación Proyecto Pampa Hermosa según Adenda III (Anexo I, Tabla III-1) y Pampa Hermosa modificado (este proyecto).

Año calendario	Años desde el inicio de la operación del proyecto Pampa Hermosa	Número total de Tamarugos en regular y mal estado	
		Estimación Proyecto Pampa Hermosa	Estimación proyecto Pampa Hermosa Modificado (este proyecto)
2021	10	285	233
2023	12	295	240
2025	14	297	244
2027	16	303	248
2029	18	306	249
2031	20	310	251
2033	22	313	253
2035	24	316	255
2037	26	319	259
2039	28	322	263
2041	30	324*	262
2043	32		216
2045	24		201
2047	26		194
2049	28		190
2051	30		183
2053	32		180
2055	34		177
2057	36		176
2059	38		173
2061	40		173
2063	42		170
2064	43		171

*= El número máximo de árboles en regular y mal estado al año 2041 es 324, esto es:
202 árboles en estado regular provenientes de la LB del proyecto Pampa Hermosa
37 árboles en regular y mal estado provocados por extracciones de terceros
85 árboles en regular y mal estado provocados por PH y autorizados en la Resolución N°275/2010 de la Dirección Ejecutiva de Conaf

Fuente: Tabla 5-2. Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa, respuesta 5.3 de la Adenda Excepcional.

Respecto de lo anteriormente señalado, el Titular justifica la disminución de individuos de Tamarugo, de acuerdo con el siguiente razonamiento: *“A mayor abundamiento, durante la presente Adenda y atendiendo a las solicitudes realizadas por la autoridad en la observación 9.1, y las observaciones presentadas por la comunidad en el documento Anexo PAC, el proyecto ha incluido el compromiso ambiental voluntario N°11 (CAV-11), que consiste en reemplazar el agua continental proveniente desde el acuífero del salar de Llamara por agua de mar para la Faena Nueva Victoria”.*

Mayores antecedentes se presentan en la respuesta 5.3 de la Adenda Excepcional.

Este compromiso establece que al año 2030, finalizan las extracciones de agua desde el Salar de Llamara con fines operativos, es decir 11 años antes de lo aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa” (año 2041). Este compromiso es viable por sí mismo ya que su implementación no se encuentra sujeta a la ejecución de otros proyectos.

De esta forma, de acuerdo con el CAV-11, se considera lo siguiente:

- Cese de la extracción de agua para operación minera al año 2030 (11 años antes que PH), manteniéndose únicamente los requerimientos para la medida de mitigación de los puquios.



- La extracción desde los pozos de bombeo disminuye en un 77% a partir del año 2030 de 244,7 l/s a 57,2 l/s.
- Desde el año 2030 al año 2048 todo lo que se bombea se inyectará en el sector de los puquios.
- La magnitud del bombeo y por ende de la inyección va disminuyendo en el tiempo.
- Término total de la extracción desde los pozos de bombeo e inyección en el sector de los puquios al año 2048. Se reduce el tiempo de inyección en 16 años respecto de lo considerado originalmente en el EIA del Proyecto, pasando desde el año 2064 al 2048.
- El término de la operación de la medida de mitigación (año 2048) consideró como criterio que los puquios se mantengan por sí mismos dentro de los rangos de nivel y umbrales de conductividad eléctrica establecidos para mantener las condiciones adecuadas para la biota acuática.

Respecto con la intervención de individuos de Tamarugos, el Proyecto no considera la afectación o intervención de nuevos individuos adicionales a los ya autorizados por el proyecto “Pampa Hermosa”, incluso, de acuerdo con lo señalado por el Titular, la modificación del proyecto original, motivo de la presentación del presente proyecto, disminuiría la cantidad de individuos proyectados que serían afectados por el proyecto “Pampa Hermosa”: *“En base a la estimación presentada en la Tabla 5-3, y aplicando la misma distribución proporcional de la estimación Pampa Hermosa, el número máximo de árboles en regular y mal estado de este proyecto—con CAV 11— al año 2041 es 174 (...)”* (énfasis agregado).

En síntesis, respecto del bosque de tamarugos con la implementación del CAV-11:

- La recuperación anticipada del nivel freático se traduce en una mayor disponibilidad hídrica.
- Se reduce la probabilidad de encontrar individuos en regular/ mal estado.
- Aumenta la probabilidad de encontrar individuos en buen estado.
- El efecto estimado al año 2031 es un 30% menor a lo estimado en Pampa Hermosa (216 ejemplares con CAV 11 y 310 ejemplares en el proyecto Pampa Hermosa).
- La afectación total, al año 2041, es un 46% menor a la afectación total aprobada en Pampa Hermosa (174 tamarugos este proyecto y 324 tamarugos proyecto Pampa Hermosa).

Por otro lado, se observa que los sitios de afectación de Tamarugos del proyecto “Pampa Hermosa” no son distintos a los del proyecto en evaluación, por lo tanto, el PAS 150 no le es aplicable, toda vez que el número total de ejemplares que vería afectada su vitalidad al año 2041 —considerando la estimación realizada en el presente proyecto— es 262 ejemplares. Este valor es menor al estimado por el proyecto “Pampa Hermosa” para el año 2041, pasando de 324 a 262 ejemplares. Por lo tanto, el efecto del presente proyecto es una reducción de 62 ejemplares respecto del número aprobado en el proyecto “Pampa Hermosa”. Además, se considera que dicho impacto ya ha sido abordado mediante la ejecución de medidas ambientales, sin observarse nuevas afectaciones adicionales y/o sumadas a las ya consideradas en el proyecto “Pampa Hermosa”, por tanto, no resulta pertinente la exigencia para el Titular de la presentación del PAS 150 en el proyecto actualmente en evaluación, ni la presentación de medidas que se hagan cargo de su impacto sobre el bosque de Tamarugos.

Tabla 11.2.3: Cálculo de disminución de ejemplares

Tabla 3-3. Cálculo de disminución de ejemplares

N° de ejemplares con pérdida de vitalidad PH al 2041	324
N° de ejemplares con pérdida de vitalidad EIA 2020 al 2041	262
Diferencia en N° ejemplares	324–262= 62

Fuente: Tabla 3-3. Cálculo de disminución de ejemplares, respuesta 3.2 de la Adenda Excepcional

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

El Titular del Proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:



12.1.1. Compromiso ambiental voluntario 1 (CAV-1) Delimitación perimetral temporal de hallazgos arqueológicos aislados

Tabla 12.1.1 Compromiso ambiental voluntario 1 (CAV-1) Delimitación perimetral temporal de hallazgos arqueológicos aislados

Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado																																																																
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre																																																																
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Prevenir la intervención de los hallazgos arqueológicos al interior del Área de Estudio definida, debido al tránsito de trabajadores/vehículos y/o la ocurrencia de alteraciones durante las obras de perforación y mantención de pozos. <u>Descripción:</u> Prevenir la intervención de los hallazgos arqueológicos debido al tránsito de trabajadores/vehículos y/o la ocurrencia de alteraciones durante las obras de perforación y mantención de pozos. <u>Justificación:</u> La delimitación perimetral impedirá el ingreso y tránsito por las áreas con hallazgos arqueológicos aislados.																																																																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se implementará alrededor de los hallazgos arqueológicos, al interior del Área de Estudio, la que corresponde a su vez con el área de emplazamiento de las obras del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos presentes en el área del proyecto se ubican en las siguientes coordenadas: Tabla 12.1.1.1 Coordenadas UTM (WGS84) de hallazgos patrimoniales registrados en el Área de estudio. <table><tr><th>Código</th><th>UTM E</th><th>UTM N</th><th>Categoría</th></tr><tr><td>PQ 01</td><td>436.485</td><td>7.648.407</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 02</td><td>436.474</td><td>7.648.452</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 03</td><td>436.433</td><td>7.648.468</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 05</td><td>436.040</td><td>7.648.425</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 012</td><td>435.260</td><td>7.648.167</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 013</td><td>435.284</td><td>7.647.703</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 014</td><td>435.317</td><td>7.647.633</td><td>Hallazgo Aislado</td></tr><tr><td>PQ 015</td><td>434.814</td><td>7.648.034</td><td>Hallazgo Aislado</td></tr><tr><td>PQ 016</td><td>436.328</td><td>7.648.096</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 022</td><td>436.191</td><td>7.647.985</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 026</td><td>435.972</td><td>7.647.827</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 027</td><td>435.879</td><td>7.647.786</td><td>Carbonera</td></tr><tr><td>PQ 028</td><td>435.733</td><td>7.647.533</td><td>Evento de talla</td></tr><tr><td>PQ 029</td><td>433.594</td><td>7.647.589</td><td>Hallazgo Aislado</td></tr><tr><td>PQ 030</td><td>433.540</td><td>7.647.512</td><td>Hallazgo Aislado</td></tr></table> Fuente: Anexo 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados, Adenda Excepcional. <u>Forma:</u> Previo al inicio de las actividades del Proyecto, el o los hallazgos que se encuentren a una distancia inferior a 50 metros de las labores de construcción (ya sea estén asociadas a obras de carácter temporal o permanente), serán delimitados mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como	Código	UTM E	UTM N	Categoría	PQ 01	436.485	7.648.407	Carbonera	PQ 02	436.474	7.648.452	Carbonera	PQ 03	436.433	7.648.468	Carbonera	PQ 05	436.040	7.648.425	Carbonera	PQ 012	435.260	7.648.167	Carbonera	PQ 013	435.284	7.647.703	Carbonera	PQ 014	435.317	7.647.633	Hallazgo Aislado	PQ 015	434.814	7.648.034	Hallazgo Aislado	PQ 016	436.328	7.648.096	Carbonera	PQ 022	436.191	7.647.985	Carbonera	PQ 026	435.972	7.647.827	Carbonera	PQ 027	435.879	7.647.786	Carbonera	PQ 028	435.733	7.647.533	Evento de talla	PQ 029	433.594	7.647.589	Hallazgo Aislado	PQ 030	433.540	7.647.512	Hallazgo Aislado
Código	UTM E	UTM N	Categoría																																																														
PQ 01	436.485	7.648.407	Carbonera																																																														
PQ 02	436.474	7.648.452	Carbonera																																																														
PQ 03	436.433	7.648.468	Carbonera																																																														
PQ 05	436.040	7.648.425	Carbonera																																																														
PQ 012	435.260	7.648.167	Carbonera																																																														
PQ 013	435.284	7.647.703	Carbonera																																																														
PQ 014	435.317	7.647.633	Hallazgo Aislado																																																														
PQ 015	434.814	7.648.034	Hallazgo Aislado																																																														
PQ 016	436.328	7.648.096	Carbonera																																																														
PQ 022	436.191	7.647.985	Carbonera																																																														
PQ 026	435.972	7.647.827	Carbonera																																																														
PQ 027	435.879	7.647.786	Carbonera																																																														
PQ 028	435.733	7.647.533	Evento de talla																																																														
PQ 029	433.594	7.647.589	Hallazgo Aislado																																																														
PQ 030	433.540	7.647.512	Hallazgo Aislado																																																														



	mínimo. Esta delimitación se realizará dejando un buffer de 10 m alrededor de los hallazgos, de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. La instalación de la delimitación contará con la supervisión de un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y será comunicada al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) a través de un informe. Una vez finalizadas las actividades de construcción en el sector, la delimitación será removida. <u>Oportunidad:</u> Se aplicará cuando las actividades del Proyecto se desarrollen en sectores próximos, es decir, cuando el área de trabajo se ubique a 50 metros o menos del hallazgo. Éstas podrían corresponder a actividades relacionadas con instalación de faenas, habilitación de caminos de acceso, habilitación de plataforma, construcción de pozos de inyección, instalación de tuberías de conexión y manifold, y tránsito vehicular. En caso de encontrarse frente a hallazgos arqueológicos imprevistos, se deberá actuar de acuerdo con el Protocolo de procedimiento descrito en el Acápite 2.3.1 del presente Anexo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte de supervisión, que incluirá fecha de inicio y termino de la delimitación, firma del arqueólogo encargado y registro fotográfico de instalación de la malla de delimitación (cuando este sea aplicado), en cada uno de los sitios.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> El control y seguimiento se realizará a través de la verificación de cada reporte de supervisión. <u>Frecuencia:</u> Cada vez que las actividades del Proyecto se desarrollen a 50 metros o menos de los hallazgos. <u>Destinatario de informes:</u> Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

12.1.2. Compromiso ambiental voluntario 2 (CAV-2) Investigación de la abundancia y diversidad de microorganismos presentes en las Estructuras de Deposición de Yeso en los Puquios de Llamara.

Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario 2 (CAV-2) Investigación de la abundancia y diversidad de microorganismos presentes en las Estructuras de Deposición de Yeso en los Puquios de Llamara.	
Impacto asociado	Impacto N° 6: Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática
Fase del Proyecto a la que aplica	Al inicio de ejecución del Proyecto (a partir de la obtención de la RCA favorable); fases de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Mejorar el conocimiento existente sobre la diversidad y abundancia de microorganismos presentes en las EDY de los Puquios de Llamara. <u>Descripción:</u> Las herramientas a utilizar para la obtención de diversidad y abundancia de microorganismos presentes en las EDY de los Puquios de Llamara, será la secuenciación del gen16S y la cuantificación de genes reporteros por qPCR. La primera, permite reconocer la diversidad y estructura de las comunidades y la segunda, informa acerca de la abundancia de los genes validados como indicadores taxonómicos y funcionales de la salud del sistema. <u>Justificación:</u> Obtener información sobre el estado de la EDY en escalas temporales más acotadas.



Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: La obtención de datos se realizará utilizando como coordenadas referenciales para la obtención de muestras, aquellas que se han utilizado anteriormente para la caracterización metagenómica de las EDY. Éstas consideran tres puntos en cada uno de los Puquios (N1, N2, N3 y N4), según se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 13.1.2 Coordenadas UTM (WGS84) referenciales para la obtención de muestras en EDY.

Código	UTM E	UTM N
Puquio 1	435.830	7.647.990
Puquio 1	435.844	7.647.959
Puquio 1	435.885	7.647.979
Puquio 2	435.998	7.648.001
Puquio 2	435.983	7.648.051
Puquio 2	435.920	7.648.075
Puquio 3	434.589	7.647.886
Puquio 3	434.595	7.647.843
Puquio 3	434.609	7.647.863
Puquio 4	433.943	7.647.853
Puquio 4	433.917	7.647.816
Puquio 4	433.952	7.647.792

Fuente: Anexo 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados, Adenda Excepcional.

A partir de la validación de la estrategia de monitoreo, se procederá a la implementación del monitoreo rutinario. Dependiendo de los resultados, la “etapa operativa” podría considerar tomar muestras solo de un sitio de cada Puquio y solo del estrato verde de las EDY.

Forma: La investigación de la abundancia y diversidad de microorganismos presentes en las EDY consta de tres (3) etapas:

1) Etapa preliminar para diseñar y validar los partidores correspondientes a los indicadores taxonómicos y funcionales

La metodología aplicada para el diseño de partidores se basa en la herramienta Primer Blast de NCBI. La calidad de los partidores diseñados se evaluará utilizando la herramienta en línea SMS (Sequence Manipulation Suite). Una vez diseñados los partidores, se evaluará la especificidad in silico de cada uno a través de la herramienta BLAST. La especificidad de los partidores diseñados se determinará, en primera instancia, mediante PCR en tiempo final y electroforesis en gel de agarosa. La sensibilidad de los partidores se evaluará mediante PCR en tiempo final sobre una serie de diluciones.

2) Etapa de validación de la frecuencia y obtención de datos para la construcción de los modelos

Para validar la pertinencia de la frecuencia del monitoreo periódico será necesario realizar inicialmente un muestreo trimestral, por al menos un período de dos (2) años, con el objetivo de determinar los patrones de variabilidad de la comunidad microbiana incluyendo los umbrales y la dinámica de esa variabilidad. En ese período se recolectará, además, el volumen de datos suficiente como para generar modelos confiables de la dinámica de las comunidades microbianas.

Esta etapa considerará:

- Obtención de muestras



	– Medición de parámetros físico-químicos – Extracción de ADN genómico – Cuantificación de ADN genómico – Análisis de amplicones de genes 16S – Análisis q-PCR con indicadores seleccionados – Ajuste de curva de calibración y obtención de datos – Calificación requerida para la ejecución del monitoreo 3) <i>Etapas operativa</i> Una vez validada la estrategia de monitoreo, se procederá a la implementación del monitoreo rutinario. La etapa operativa considera sólo los análisis semestrales de amplicones de genes 16S y q-PCR de los indicadores validados. Adicionalmente, en base a los resultados y como parte del proceso de validación de indicadores, podría considerarse tomar muestras sólo de un sitio de cada Puquio y sólo del estrato verde de las EDY. <u>Oportunidad:</u> Este compromiso comenzará a implementarse una vez obtenida la RCA, y se prolongará durante las fases de construcción, operación y cierre. Contará con monitoreos trimestrales durante los primeros dos (2) años de implementación y semestrales una vez validada la estrategia de monitoreo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe semestral con los resultados obtenidos a partir de la obtención de datos en terreno y su posterior análisis a través de las técnicas señaladas, según la etapa de desarrollo en que se encuentre la investigación.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Para el seguimiento periódico, se utilizarán las técnicas de secuenciación de amplicones de 16S (diversidad microbiana) y q-PCR de genes indicadores (reporteros de la salud del sistema), que van a entregar un set aproximado de 17.000 datos por campaña. <u>Frecuencia:</u> Este seguimiento debería hacerse, durante los primeros dos (2) años, con una frecuencia trimestral, con el objetivo de validar la variabilidad estacional, y posteriormente cada seis (6) meses, una vez confirmada esa variabilidad. A su vez, se propone un período inicial (2 años) que considere los cuatro (4) estratos y una etapa posterior que considere solo el estrato verde, una vez validado como representante del sistema. La etapa inicial (2 años) permitirá validar, también, los indicadores seleccionados y definir los umbrales de su variabilidad. <u>Destinatario de informes:</u> SMA.

12.1.3. Compromiso ambiental voluntario 3 (CAV-3) Monitoreo Arqueológico Permanente

Tabla 12.1.3 Compromiso ambiental voluntario 3 (CAV-3) Monitoreo Arqueológico Permanente	
Impacto asociado	• No tiene impacto ambiental asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Prevenir la intervención de hallazgos arqueológicos al interior del Área de Estudio definida, durante las obras de perforación. <u>Descripción:</u> Se realizará la implementación de actividades de monitoreo arqueológico permanente durante las actividades de movimiento de tierra.



	<u>Justificación:</u> El monitoreo arqueológico permitirá establecer posibles hallazgos (en caso de existir) para facilitar las acciones a seguir dentro de la normativa vigente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se realizará un monitoreo permanente en cada frente de trabajo, en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del Proyecto. Además, en caso de que la delimitación temporal (CAV-1) tenga una permanencia en terreno mayor a seis (6) meses, debido al desarrollo de obras a una distancia de 50 m o menos de los hallazgos delimitados, se monitoreará el estado de la delimitación (cercos móviles) cada 6 meses. <u>Forma:</u> Se contará con la presencia de un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología durante el desarrollo de las actividades por cada frente de trabajo, y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del Proyecto. Junto con ello, se inspeccionarán las áreas a intervenir. De esta forma, se generará un informe arqueológico mensual elaborado por el Arqueólogo a cargo, el cual será también enviado a los representantes de los GHPPI identificados en el territorio, correspondientes a: Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo, Comunidad Indígena Aymara de Quillagua y localidad de Tamentica. Por otra parte, se contempla una instancia presencial semestral con la participación del antropólogo y/o arqueólogo a cargo y las comunidades involucradas para informar de manera oportuna posibles hallazgos arqueológicos y asegurar el cumplimiento correcto de la normativa asociada. <u>Oportunidad:</u> Se realizará el monitoreo durante todos los eventos de perforación considerados en la fase de construcción y se generará un informe mensual. Se contemplan reuniones semestrales para informar hallazgos, en caso de presentarse.
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte mensual del monitoreo ejecutado en cada evento de perforación.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Se remitirá el informe mensual de monitoreo elaborado por el(la) arqueólogo(a) a la SMA y a los representantes de los GHPPI identificados en el territorio, correspondientes a: Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo, Comunidad Indígena Aymara de Quillagua y localidad de Tamentica. <u>Frecuencia:</u> El informe de monitoreo será enviado en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes respectivo, el que deberá incluir los siguientes antecedentes - Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. - Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. - Plan mensual de trabajo de la empresa donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. - Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. - Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. - De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.



	- Medidas implementadas de protección y/o conservación. - Constancia de aviso del hallazgo al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), de acuerdo con lo establecido en el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. g. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado). El informe final de monitoreo dará cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, se incluirá la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Para los rescates de hallazgos no previstos (en caso de que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia), se solicitará el permiso de intervención arqueológica establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, y se procederá conforme a lo establecido en el artículo 7° del Reglamento sobre excavaciones y Prospecciones Arqueológicas y Paleontológicas. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva de dichos bienes será indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo y se incluirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se solventarán los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora. Respecto del monitoreo de la delimitación temporal, este se realizará enviando un informe de esta actividad 15 días después de terminada cada supervisión, informe que se remitirá a la SMA y al CMN.
--	---

12.1.4. Compromiso ambiental voluntario 4 (CAV-4) Charlas de inducción en Arqueología

Tabla 12.1.4 Compromiso ambiental voluntario 4 (CAV-4) Charlas de inducción en Arqueología	
Impacto asociado	• No tiene impacto ambiental asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir la intervención de hallazgos arqueológicos al interior del Área de Estudio definida, durante las obras de perforación. Descripción: Se realizarán charlas de inducción patrimonial, cuyos contenidos contemplará el componente arqueológico. La charla será realizada por un arqueólogo con perfil profesional aprobado por el CMN, y entregará los conocimientos para la detección oportuna de hallazgos no previstos y el resguardo de dicho patrimonio. Ante la eventual aparición de restos arqueológico, no previstos durante la ejecución de las obras, se avisará a las autoridades competentes, procediendo según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20° y 23° del Reglamento sobre excavaciones y Prospecciones Arqueológicas y Paleontológicas. Justificación: El Proyecto contempla obras y actividades asociadas a la construcción de pozos de inyección. Debido a ello, se contempla la realización de charlas de inducción a los trabajadores que ejecuten actividades de movimientos de tierra y/o excavaciones en el Proyecto.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las charlas de inducción serán impartidas en un sector habilitado dentro de la Instalación de Faenas, con capacidad de personal para realizar la charla de inducción y/o de forma virtual a través de la plataforma del Titular. <u>Forma:</u> Al inicio de la fase de construcción, se procederá a capacitar a los/las trabajadores/as que participen en actividades asociadas a excavaciones y movimiento de tierra. En caso de ingreso de nuevos/as trabajadores/as, se realizarán nuevas inducciones. Se consideran los siguientes tópicos: • Definición de Patrimonio Cultural. • Descripción del marco legal que rige sobre la protección patrimonial. • Breve historia cultural de la zona. • Tipos de evidencia arqueológica susceptibles de ser encontradas en el Área de Estudio del Proyecto. • Reconocimiento de factores de riesgo sobre sitios o elementos patrimoniales. • Procedimiento a seguir ante nuevos hallazgos y ante eventuales efectos sobre elementos arqueológicos del área del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> Las charlas se impartirán a todo/a trabajador/a nuevo/a que labore en actividades relativas a excavaciones y movimientos de tierra.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico con fechas y listas de asistencia de cada una de las charlas de inducción ejecutadas.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Se mantendrán disponibles los siguientes antecedentes en caso de que la Autoridad lo requiera: • Lista con nombre y firma de los/las trabajadores/as que asistan a la charla. • Currículo vitae de quien dicte la charla, que deberá ser licenciado en arqueología o arqueólogo. <u>Frecuencia:</u> Las charlas se impartirán previo al inicio de cada evento de perforación y, a todo/a trabajador/a nuevo/a que labore en actividades relativas a excavaciones y movimientos de tierra. El registro de las inducciones se realizarán todas las veces que éstas sean implementadas.

12.1.5. Compromiso ambiental voluntario 5 (CAV-5) Monitoreo paleontológico semanal

Tabla 12.1.5 Compromiso ambiental voluntario 5 (CAV-5) Monitoreo paleontológico semanal	
Impacto asociado	• No tiene impacto ambiental asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El presente compromiso busca velar por la protección del patrimonio cultural a través del monitoreo paleontológico semanal durante las actividades asociadas a excavaciones y/o movimientos de tierra y en las zonas de acopio de material. <u>Descripción:</u> Se realizará la implementación de actividades de monitoreo arqueológico permanente durante las actividades de movimiento de tierra. <u>Justificación:</u> El monitoreo arqueológico permitirá establecer posibles hallazgos (en caso de existir) para facilitar las acciones a seguir dentro de la normativa vigente.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se realizará un monitoreo semanal en las obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra y en las zonas de acopio de material. <u>Forma:</u> Se contará con un/a paleontólogo/a que cumpla con el perfil profesional aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de manera semanal durante las obras que impliquen excavación y/o movimiento de tierra en el área del Proyecto y en las zonas de acopio de material. El paleontólogo inspeccionará las áreas a intervenir y el material que sea removido. <u>Oportunidad:</u> Se realizará el monitoreo durante todos los eventos de perforación considerados en la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Fichas de terreno con fotografías e informes de monitoreo, en donde se indicará la localización exacta de los puntos de monitoreo, los resultados y descripción de las excavaciones y afloramientos.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> - Reporte mensual realizado por el/la profesional paleontólogo/a, registrando fecha, hora de inicio y término de actividades, ubicación georreferenciada, descripción de la actividad y registro fotográfico. - Informes mensuales serán presentados en formato digital al CMN. El plazo máximo de entrega es 15 días hábiles después del último monitoreo del mes. Una vez finalizada cada fase constructiva y su correspondiente habilitación de obras, se generará un informe final consolidado, el cual será remitido al CMN durante los siguientes 30 días hábiles, una vez finalizada esta fase. <u>Frecuencia:</u> El monitoreo será semanal durante los eventos de construcción. El reporte de monitoreo será mensual.

12.1.6. Compromiso ambiental voluntario 6 (CAV-6) Charlas de inducción en Paleontología

Tabla 12.1.6 Compromiso ambiental voluntario 6 (CAV-6) Charlas de inducción en Paleontología	
Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El presente compromiso busca velar por la protección del patrimonio cultural a través de charlas de inducción patrimonial sobre la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. <u>Descripción:</u> Se realizarán charlas de inducción patrimonial, cuyos contenidos contemplará el componente paleontológico. La charla será realizada por un Paleontólogo con perfil profesional aprobado por el CMN, y entregará los conocimientos para la detección oportuna de hallazgos paleontológicos no previstos y el resguardo de dicho patrimonio. Ante la eventual aparición de restos arqueológico, y/o paleontológicos no previstos durante la ejecución de las obras, consiste en dar aviso a las autoridades competentes, procediendo según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20° y 23° del Reglamento sobre excavaciones y Prospecciones Arqueológicas y Paleontológicas. <u>Justificación:</u> El Proyecto contempla obras y actividades asociadas a la construcción pozos de inyección. Debido a ello, se contempla la realización de charlas de inducción a los trabajadores que ejecuten actividades de movimientos de tierra y/o excavaciones en el Proyecto.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las charlas de inducción serán impartidas en un sector habilitado dentro de la Instalación de Faenas, con capacidad de personal para realizar la charla de inducción y/o de forma virtual a través de la plataforma del Titular. <u>Forma:</u> Al inicio de la fase de construcción, se procederá a capacitar a los/las trabajadores/as que participen en actividades asociadas a excavaciones y movimiento de tierra. En caso de ingreso de nuevos/as trabajadores/as, se realizarán nuevas inducciones. Se consideran los siguientes tópicos: • Definición de Patrimonio Cultural. • Descripción del marco legal que rige sobre la protección patrimonial. • Breve historia cultural de la zona. • Tipos de evidencia paleontológica susceptibles de ser encontradas en el Área de Estudio del Proyecto. • Reconocimiento de factores de riesgo. • Procedimiento a seguir ante nuevos hallazgos y ante eventuales efectos sobre elementos paleontológicos del área del Proyecto. Lo anterior, considerando lo señalado en la guía para evaluación de informes paleontológicos del CMN. <u>Oportunidad:</u> Las charlas se impartirán a todo/a trabajador/a nuevo/a que labore en actividades relativas a excavaciones y movimientos de tierra
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico con fechas y listas de asistencia de cada una de las charlas de inducción ejecutadas.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Se mantendrán disponibles los siguientes antecedentes en caso de que la Autoridad lo requiera: • Lista con nombre y firma de los/las trabajadores/as que asistan a la charla. • Currículo vitae de quien dicte la charla, que deberá ser licenciado en arqueología o arqueólogo. <u>Frecuencia:</u> Las charlas se impartirán previo al inicio de cada evento de perforación y, a todo/a trabajador/a nuevo/a que labore en actividades relativas a excavaciones y movimientos de tierra. El registro de las inducciones se realizarán todas las veces que éstas sean implementadas.

12.1.7. Compromiso ambiental voluntario 7 (CAV-7) Convenio de Colaboración entre DGA y SQM

Tabla 12.1.7 Compromiso ambiental voluntario 7 (CAV-7) Convenio de Colaboración entre DGA y SQM	
Impacto asociado	• No tiene impacto ambiental asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar un convenio de colaboración entre SQM y la DGA para complementar y mejorar el monitoreo de la cuenca del Salar de Llamara, que considere un programa de ejecución y recepción de estaciones instaladas por parte de la DGA. <u>Descripción:</u> Realizar un convenio de colaboración entre la DGA y SQM para la instalación de 1 estación meteorológica complementaria a las estaciones existentes en la parte alta de la cuenca del Salar de Llamara y así contar con datos de precipitaciones en sectores sin información y la instalación de 2 estaciones



	fluviométricas en la quebrada de Huatacondo, o bien, la mejora de la estación existente (Río Huatacondo en Copaquire) y 1 estación adicional. Lo anterior quedará definido en el convenio de colaboración. Luego la ejecución del convenio se definirá como parte de este. <u>Justificación:</u> Se propone el convenio de colaboración entre DGA y SQM, dado que la ubicación del Proyecto está a más de 80 km aproximadamente de la estación fluviométrica existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El convenio se ejecutará en la ubicación que se defina en conjunto con la DGA. <u>Forma:</u> Se realizarán mensualmente reuniones entre la DGA y SQM para establecer los términos del convenio y su posterior firma. El convenio designará los responsables y los hitos para su ejecución, en términos de las características, construcción e instalación de las estaciones que se defina y su recepción por parte de la DGA. <u>Oportunidad:</u> Se establecerán los términos del convenio y su posterior firma en un plazo que no puede superar 1 año desde que se obtiene la RCA favorable. Luego, la implementación del convenio, consistente en la instalación de las estaciones, quedará fijada en el mismo convenio.
Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento del compromiso estará dado por la firma del convenio entre SQM y la DGA. Luego, su ejecución y materialización tendrán hitos dentro del mismo convenio. El cumplimiento del convenio estará dado por la recepción de las estaciones meteorológicas y fluviométricas por parte de la DGA acorde a lo que se defina en el convenio.
Forma de control y seguimiento	El control se realizará en reuniones mensuales entre SQM y la DGA, las que contarán con minutas firmadas por ambas partes, dando cuenta de los avances en el convenio de colaboración. Luego, el control y seguimiento de la ejecución del convenio, estará definido en el mismo convenio.

12.1.8. Compromiso ambiental voluntario 8 (CAV-8) Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara

Tabla 12.1.8 Compromiso ambiental voluntario 8 (CAV-8) Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara	
Impacto asociado	• Impacto N°9: Alteración de los atributos de una zona con valor turístico • Impacto N°11: Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> comprender el límite máximo de visitantes y las actividades turísticas al que puede estar sujeto el Salar de Llamara, con el fin de promover su uso sustentable. <u>Descripción:</u> El compromiso consiste en elaborar un estudio de capacidad de carga turística que permita tanto a los operadores turísticos como a las comunidades indígenas desarrollar la actividad turística en sector de los puquios de forma sustentable, de modo en que la unidad y en particular el sector de los puquios siempre se mantenga a resguardo. El estudio de capacidad de carga turística (ECCT) considerará a los GHPPI a través de las siguientes acciones:



	• Las bases de postulación incluirán una propuesta técnica, que informe de la metodología utilizada para desarrollar el estudio, la cual será validada con los GHPPI. • Junto a los GHPPI se definirá el especialista encargado de desarrollar el ECCT, el listado de candidatos se obtendrá a través de un proceso de licitación que será publicado por SQM. • El proceso de adjudicación ponderará con mayor puntaje aquellas propuestas metodológicas que den mayor relevancia a la participación de los GHPPI. • Como parte del desarrollo del ECCT se entrevistará a los GHPPI para conocer las actividades turísticas desarrolladas o proyectadas, equipamiento disponible, el número de visitantes, servicios disponibles, etc. • Una vez desarrollado el estudio se entregará a los GHPPI la versión del informe. Este informe podrá ser revisado por los GHPPI, quienes a su vez podrán presentar observaciones y dudas en un plazo de 30 días hábiles posterior a la entrega del informe. Las respuestas a dichas observaciones y/o dudas deberán ser atendidas por el especialista encargado de la elaboración del estudio también en un plazo máximo de 30 días hábiles. • Luego de revisado el estudio, se publicará la versión final del Informe de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara y se enviará vía correo electrónico a los GHPPI. <u>Justificación:</u> Determinar la capacidad de carga turística del sector permitirá establecer el límite de intensidad de uso y los flujos de visitantes que son admisibles para mantener las condiciones en el sector de los puquios.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Salar de Llamara <u>Forma:</u> Consiste en la elaboración de un estudio de capacidad de carga turística para el Salar de Llamara, que será validado con SERNATUR, CONAF y las Comunidades, y será puesto a disposición de los tours operadores y de las comunidades indígenas próximas al proyecto, para promover un uso sustentable del Salar. Para llevar a cabo el estudio de la capacidad de carga turística, se propone considerar como referencia la metodología desarrollada Cifuentes 19921, la que consiste en 6 pasos indispensables para su aplicación: 1 Análisis de políticas sobre turismo y manejo del área protegida. 2 Análisis de los objetivos del área protegida. 3 Análisis de la situación de los sitios de visita. 4 Definición, fortalecimiento o cambio de políticas y decisiones con respecto a la categoría de manejo y la zonificación. 5 Identificación y medición de los factores y/o características que influyen en la carga que cada sección de los indicadores claves del sitio. Siguiendo la estructura de Cifuentes este es el paso de mayor relevancia para esta determinación, por lo que una adecuada selección permitirá resultados certeros de esta aplicación 6 Determinación de la Capacidad de Carga para cada sitio de uso público Se consideran tres niveles de capacidad de carga, los que se describen a continuación: a. Capacidad de Carga Física (CCF): límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado. Se calcula de la siguiente manera: CCF: $V/a * s * t$



Dónde:

V/a: visitantes/área ocupada

s: superficie disponible para uso público

t= tiempo necesario para ejecutar la visita

El cálculo de la CCF necesariamente debe basarse en algunos criterios y supuestos básicos:

- En general, se estima que una persona requiere normalmente de 1m² de espacio para moverse libremente.
- La superficie disponible estará determinada por la condición del sitio evaluado; puede estar limitada por rasgos o factores físicos (rocas, grietas, barrancos).
- El factor tiempo está en función del horario de visita y del tiempo real que se necesita para visitar el sitio.

b. Capacidad de Carga Real (CCR): es el límite máximo de visita, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterla a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio.

La identificación y medición de las características físico-ambientales, biológicas, sociales y de manejo de un sitio son de suma importancia ya que de ellas dependerá la CCR de un sitio. Estas no pueden ser propuestas en la metodología como fijas o estándares debido a que están directamente relacionadas al sitio en estudio, así en una zona tropical, la pluviosidad es un factor determinante para corregir la capacidad de carga física de un sitio, mientras que en una zona desértica del norte chileno este factor no tiene ninguna incidencia en la capacidad de carga.

Algunos factores que suelen ser considerados en todos los sitios de visita son: erodabilidad y perturbaciones a la biota, y en la mayoría pluviosidad, insolación, inundaciones, cierres temporales por acción de manejo y manutención.

Se calcula de la siguiente manera:

$$CCR = CCF * (100 - FC1) / 100 * (100 - FC2) / 100 * (100 - FCn) / 100$$

Debe tenerse en cuenta que cada sitio evaluado estará afectado por un grupo de factores de corrección no necesariamente igual al de otros sitios.

c. Capacidad de Carga Efectiva o Permisible (CCE): La Capacidad de Carga Efectiva toma en cuenta la Capacidad de Manejo (CM) de la administración del área protegida lo que incluye variables como personal infraestructura y equipos entre otros.

La CCE es el límite máximo de visitas que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas, se obtiene comparando la CCR con la Capacidad de manejo (CM) de la administración del área protegida. Es necesario conocer la capacidad de manejo mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la CM existente. La CCE será ese porcentaje de la CCR.

Su fórmula general de cálculo es la siguiente:

$$CCE = CCR * CM/100$$

Donde,

CM/100 es el porcentaje de la capacidad de manejo mínima.



	La CM es definida como la suma de las condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos. Para tener una aproximación de la CM, se pueden tomar variables tales como: respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura. La CCF siempre será mayor que la CCR y ésta podría ser mayor o igual que la CEE. Se debe recalcar que la CCE puede ser menor o igual, pero nunca mayor que la CCR, por más que la capacidad de manejo llegue a ser mayor que lo óptimo. Estos cálculos se realizan como trabajo de gabinete, previa fase de terreno, donde se han adquirido los antecedentes necesarios para su operacionalización. La mejor manera de expresar la capacidad de carga turística es en visitantes/tiempo, ya que, se contempla el tiempo que se necesita para visitar un sitio cómodamente. Esta metodología es de tipo referencial, que puede ser aplicada haciendo los ajustes necesarios para el caso que se requiera, de acuerdo a las circunstancias y demás variables propias del lugar al que se le requiere hacer el respectivo estudio. <u>Oportunidad:</u> El estudio de capacidad de carga turística será desarrollado durante los dos primeros años de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de Informe de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Se generar un reporte de al inicio del desarrollo del estudio y al termino se entregará el Informe de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara, elaborado. Destinatario de informes: SERNATUR, CONAF, SMA., y GHPPI que participaron del proceso de Consulta Indígena.

12.1.9. Compromiso ambiental voluntario 9 (CAV-9) Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente

Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario (CAV-9) Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente	
Impacto asociado	Impacto N°11: Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Gestionar formalmente las consultas, inquietudes y reclamos comunitarios del área de influencia del Proyecto (Comunidades de Huatacondo, Quillagua y GHPPI de Tamentica), con el fin de anticiparse a cualquier variable o elemento que pudiese intervenir con las actividades culturales y turísticas de las comunidades del sector y promover puntos de encuentro entre las partes que permitan el desarrollo armónico de las relaciones. <u>Descripción:</u> Consiste en el uso de un procedimiento interno de gestión de consultas, comentarios, observaciones y/o reclamos comunitarios orientado a identificar, controlar y dar seguimiento a situaciones o actividades que sean de interés de la población. <u>Justificación:</u> Contar con un mecanismo de consultas que permitirá mantener una relación directa con las comunidades vinculadas con el área de desarrollo del proyecto, lo cual favorecerá su bienestar y mantener coordinación permanente para



	evitar intervenir con las actividades turísticas y con cualquier otro uso potencial del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El mecanismo de consultas es remoto y presencial. Contará con distintas vías de comunicación, contemplando un canal de requerimientos y reclamos que funciona como una herramienta de comunicaciones directa con comunidades, y públicos de interés en general. El enlace del portal vigente es https://portaldecomunidades.sqm.com/portal/s/?language=es Además, el proyecto contará con un teléfono fijo, un teléfono celular y las oficinas comunitarias ubicadas en las comunas de Pozo Almonte, Iquique y Huara para atención presencial. <u>Forma:</u> Se dispondrá inicialmente para la comunidad de Huatacondo, Quillagua y Familia residente en Tamentica, un registro de Recepción de Consultas, comentarios, observaciones, consultas y/o reclamos, a través de un canal de comunicación permanente en base al portal web, teléfono y contacto de personal a definir al inicio de la fase de construcción. La respuesta se entregará a la comunidad en un plazo máximo de 15 días hábiles, informando las medidas que se aplicaran a partir de observaciones, consultas y/o reclamos realizados. El procedimiento consistirá en: • Recepción de la consulta • Clasificación de la consulta • Respuesta • Cierre. <u>Oportunidad:</u> El mecanismo de consulta se implementará desde el primer día de la fase de construcción hasta el término de la fase de cierre del proyecto
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte semestral de gestión de consultas y comunicación, disponible en las oficinas del Titular, que considere consultas, sugerencias y reclamos comunitarios durante la construcción, operación y cierre del proyecto, manteniendo siempre la privacidad de las personas.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> El control interno se realizará a través de los registros de consultas y reclamos, y del seguimiento de cada caso / Informes semestrales a la Superintendencia de Medio Ambiente, mientras dure la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Destinatario de informes: SMA.

12.1.10. Compromiso ambiental voluntario 10 (CAV-10) Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas

Tabla 12.1.10 Compromiso ambiental voluntario (CAV-10) Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas	
Impacto asociado	• Impacto N°1: Aumento de las concentraciones de material particulado y gases contaminantes
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir la emisión de material particulado. <u>Descripción:</u> Se utilizará bischofita como elemento supresor de polvo en los caminos de acceso del Proyecto.



	<u>Justificación:</u> A través de la aplicación de estabilizador en los caminos, se reducirán los aportes de material particulado estimados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El estabilizador se aplicará en los caminos de acceso del Proyecto, que incluyen el camino de acceso desde la Ruta 5 y los caminos de acceso a los pozos de inyección. <u>Forma:</u> Mediante la aplicación de una carpeta de rodado de bischofita. <u>Oportunidad:</u> Se implementará durante el periodo inicial de la fase de construcción. La mantención se realizará durante todo el periodo de desarrollo del Proyecto. La replicación se realizará aproximadamente cada diez meses.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual sobre el estado en el que se encuentra la carpeta de rodado de bischofita y mantenciones realizadas.
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Registro de aplicaciones de estabilizador de camino y registro de mantenciones, los cuales deberán estar a disposición de la Autoridad que los requiera. Registro de las características de los vehículos que se adquieran con tecnologías actualizadas. <u>Frecuencia:</u> Cada vez que se aplique el estabilizador de caminos y al momento de requerir nuevos vehículos.

12.1.11. Compromiso ambiental voluntario 11 (CAV-11) Reemplazo de agua continental por agua de mar 2030

Tabla 12.1.11 Compromiso ambiental voluntario (CAV-11) Reemplazo de agua continental por agua de mar para operación minera al año 2030	
Impacto asociado	El presente compromiso no se relaciona directamente con ninguno de los impactos evaluados en el marco del Proyecto. No obstante, considerando los efectos asociados a la implementación de este compromiso, pueden mencionarse los siguientes impactos: • Impacto N°3: Cambio en el nivel del agua subterránea • Impacto N°6: Cambio en la condición del hábitat para la biota acuática. • Impacto N°10: Intervención de un área colocada bajo protección oficial • Impacto N°11: Intervención de un área utilizada para el desarrollo de la actividad turística esporádica • Impacto N°12: Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Finalizar las extracciones de agua continental desde el salar de Llamara para la operación minera al año 2030, es decir 11 años antes de lo aprobado en el proyecto Pampa Hermosa. <u>Descripción:</u> A partir del año 2030 sólo se bombeará el caudal requerido para la inyección de la medida de mitigación, este cambio implica una disminución de un 77% (de 244,7 a 57,2 l/s) en el caudal de bombeo a partir del año 2030 el que continúa disminuyendo dado los requerimientos de la regla de operación (ROA). La disminución en el periodo de bombeo genera una disminución en el periodo de inyección debido a que se anticipa la recuperación del nivel freático, esto permite que los puquios logren mantenerse por sí mismos, a partir del año 2048. La recuperación anticipada del nivel freático también representa una mejor condición



	hídrica para el bosque de tamarugos debido a que se revierte el descenso ocasionado por la extracción de agua. <u>Justificación:</u> El reemplazo por agua de mar para realizar la operación minera y detención de la extracción de agua continental permitirá que el acuífero del Salar de Llamara presente menores descensos y un adelanto en la recuperación de los niveles en pozos de observación y en los puquios.																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El término del bombeo operacional ocurre en junio de 2030 en los pozos de bombeo 3X-14 A (35 l/s), 3X-16 (65 l/s), X-17 A (30 l/s), 2PL2 (31 l/s) y 2PL3 (19 l/s). El bombeo operacional del pozo 3X-S7 ya ha finalizado, esto quiere decir que desde el inicio de la ejecución del Proyecto, el bombeo operacional es 0 l/s en este pozo. El término del bombeo para reinyección ocurre en el año 2048 en los pozos 3X-S7 (4,7 l/s), 2HENOC (60 l/s). <u>Forma:</u> Tal como se indicó previamente, al año 2030 se dejará de extraer agua para la operación minera, reemplazando esta por el agua de mar. No obstante, se mantendrá el bombeo del caudal requerido para la inyección de la medida de mitigación. <u>Oportunidad:</u> El término del bombeo operacional ocurre en junio de 2030 en los pozos de bombeo 3X-14 A (35 l/s), 3X-16 (65 l/s), X-17 A (30 l/s), 2PL2 (31 l/s) y 2PL3 (19 l/s), esto quiere decir que a partir de julio de 2030 el bombeo es 0 l/s en estos pozos. El bombeo operacional del pozo 3X-S7 ya ha finalizado, esto quiere decir que desde el inicio de la ejecución del Proyecto, el bombeo operacional es 0 l/s en este pozo. El término del bombeo para reinyección ocurre en el año 2048 en los pozos 3X-S7 (4,7 l/s), 2HENOC (60 l/s).																										
Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento del CAV se acreditará con la disminución del caudal de bombeo desde los pozos de extracción, a partir de julio de 2030, y mediante la extracción de manera exclusiva desde los pozos 2HENOC y 3X-S7, a partir de julio 2030 hasta 2048 y/o hasta que los puquios se mantengan por sí mismos.																										
Forma de control y seguimiento	<u>Forma de control y seguimiento:</u> Informes de seguimiento ambiental (PSAH) en los cuales se evalúan los siguientes parámetros <table><caption>Tabla 12.1.11.1 Parámetros considerados en PSAH</caption><thead><tr><th>Componente</th><th>Subcomponente</th><th>Variable</th><th>Parámetro</th><th>Formato de reportabilidad</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="7">Agua</td><td rowspan="3">Agua subterránea</td><td rowspan="3">Cantidad de agua</td><td>Nivel</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr><tr><td>Caudal bombeo</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr><tr><td>Caudal de inyección</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr><tr><td rowspan="4">Agua superficial</td><td>Calidad de agua</td><td>Físico y químicos</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr><tr><td rowspan="3">Cantidad de agua</td><td>Nivel</td><td>Propio</td></tr><tr><td>Caudal</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr><tr><td>Calidad de agua</td><td>Físico y químicos</td><td>Res. Ex. N° 894/2020</td></tr></tbody></table>	Componente	Subcomponente	Variable	Parámetro	Formato de reportabilidad	Agua	Agua subterránea	Cantidad de agua	Nivel	Res. Ex. N° 894/2020	Caudal bombeo	Res. Ex. N° 894/2020	Caudal de inyección	Res. Ex. N° 894/2020	Agua superficial	Calidad de agua	Físico y químicos	Res. Ex. N° 894/2020	Cantidad de agua	Nivel	Propio	Caudal	Res. Ex. N° 894/2020	Calidad de agua	Físico y químicos	Res. Ex. N° 894/2020
Componente	Subcomponente	Variable	Parámetro	Formato de reportabilidad																							
Agua	Agua subterránea	Cantidad de agua	Nivel	Res. Ex. N° 894/2020																							
			Caudal bombeo	Res. Ex. N° 894/2020																							
			Caudal de inyección	Res. Ex. N° 894/2020																							
	Agua superficial	Calidad de agua	Físico y químicos	Res. Ex. N° 894/2020																							
		Cantidad de agua	Nivel	Propio																							
			Caudal	Res. Ex. N° 894/2020																							
			Calidad de agua	Físico y químicos	Res. Ex. N° 894/2020																						



	Fuente: Tabla 4-1 Parámetros considerados en el PSAH, Anexo 7.3 Plan de Seguimiento Ambiental refundido, Adenda Excepcional; Anexo 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados, Adenda Excepcional. Y también a través del Informe asociado al control de extracciones efectivas (Resolución Exenta DGA N°199 del 24 de agosto de 2020) <u>Frecuencia</u>: Semestral para el informe del PSA y mensual para Informe asociado al control de extracciones efectivas. <u>Parámetros</u>: Caudal y Volumen bombeados.
--	--

12.2. Compromisos voluntarios alcanzados en el marco de la consulta Indígena

GHPPI Tamentica

12.2.1. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con el GHPPI de Tamentica.

Fase	Construcción, operación y cierre
Impacto asociado	No aplica
Objetivo	Implementar e incentivar la participación del GHPPI Tamentica en el plan de seguimiento de las variables ambientales del proyecto durante su vida útil (construcción, operación y cierre).
Descripción	Se establecerán mecanismos de monitoreos participativos, que incluirán puntos de monitoreo, variables y métodos a utilizar, y cuya regulación específica se determinará a través de un convenio entre el Titular y el GHPPI de Tamentica. El Titular garantizará las condiciones necesarias que faciliten la participación del GHPPI de Tamentica en las actividades de seguimiento, inicialmente en la modalidad de inspector ambiental, esto es, observando a los profesionales que realicen las mediciones. Para ello, el Titular: 1. Informará oportunamente al GHPPI de Tamentica sobre las actividades de monitoreo (plan de trabajo mensual). 2. Ejecutará un programa de capacitación anual en materias del Plan de Seguimiento Ambiental (PSA). Los contenidos de las capacitaciones se definirán en conjunto con el GHPPI de Tamentica, siempre de acuerdo con las materias, metodologías y contenidos propias del PSA del proyecto. 3. Aportará recursos económicos para contar con asesoría de especialista y monitor del PSA. 4. Asumirá los gastos operacionales de la participación del GHPPI de Tamentica tales como traslados, equipos, insumos e implementos de seguridad. El listado de equipos de medición o similares a estos se definirán con posterioridad a las capacitaciones. 5. Entregará copia de los informes del PSA que presenta a la SMA (en formato físico y digital) al GHPPI de Tamentica y generará un informe con la misma frecuencia, en términos sencillos, directos y de fácil comprensión para el GHPPI. El GHPPI de Tamentica participará, a lo menos, en el monitoreo hidrogeológico en los pozos de bombeo 3X-S7, 2HENOC, pozos de observación PO-2, PO-6, PO-7, PO-5 pozos de inyección y observación en sector puquio N4, además de 10 pozos adicionales a definir en los puquios, y en el monitoreo de 24 árboles de tamarugo del PSA de variables fisiológicas que proviene del proyecto Pampa Hermosa.



Justificación	Contar con la participación del GHPPI de Tamentica en el plan de seguimiento de las variables ambientales establecidas en el plan de seguimiento ambiental que se desarrolla en Salar de Llamara.																																																																					
Lugar	Los puntos definidos para el monitoreo participativo corresponden a los puntos establecidos en el PSA del proyecto en el Salar de Llamara. Respecto de la variable hidrogeológica, el GHPPI de Tamentica tiene mayor interés en el monitoreo de los pozos de bombeo 3X-S7, 2HENOC, pozos de observación PO-2, PO-6, PO-7, PO-5, pozos de inyección y observación en sector puquio N4, además de 10 pozos adicionales a definir durante el desarrollo del monitoreo en los puquios. Los parámetros y frecuencia de medición en los pozos seleccionados por el GHPPI de Tamentica y que forman parte del PSA se presentan en la tabla a continuación: Tabla 1: Ubicación de puntos de monitoreo participativo variable hidrogeológica seleccionados por el GHPPI de Tamentica. <table> <tr> <th>Sector</th><th>Punto de monitoreo</th><th>Variable / Parámetro</th><th>Frecuencia</th></tr> <tr> <td rowspan="8">Pozos de observación sector de bombeo/sector Tamarugos</td><td rowspan="2">PO-2</td><td>Nivel del Acuífero</td><td>Mensual</td></tr> <tr> <td>Calidad Química</td><td>Trimestral</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PO-5</td><td>Nivel del Acuífero</td><td>Mensual</td></tr> <tr> <td>Calidad Química</td><td>Trimestral</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PO-6</td><td>Nivel del Acuífero</td><td>Mensual</td></tr> <tr> <td>Calidad Química</td><td>Trimestral</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PO-7</td><td>Nivel del Acuífero</td><td>Mensual y Continuo</td></tr> <tr> <td>Calidad Química</td><td>Trimestral</td></tr> <tr> <td rowspan="6">Pozos de observación sector puquio N4</td><td rowspan="2">S7</td><td>Nivel del acuífero</td><td rowspan="2">Diaria</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">S8</td><td>Nivel del acuífero</td><td rowspan="2">Mensual</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">S13</td><td>Calidad Química</td><td rowspan="2">Trimestral</td></tr> <tr> <td></td></tr> <tr> <td rowspan="14">Pozos de inyección sector puquio N4</td><td rowspan="2">RN4A</td><td>Nivel del acuífero</td><td rowspan="2">Diaria</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4B</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4C</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4D</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4E</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4F</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> <tr> <td rowspan="2">RN4G</td><td>Volumen Inyectado</td><td rowspan="2">Continuo/Semanal</td></tr> <tr> <td>Conductividad Eléctrica</td></tr> </table> Fuente: Puntos seleccionados por el GHPPI Tamentica, establecidos en mesas de trabajo, en base al Anexo 7.3 Plan de Seguimiento Ambiental refundido (PSA), de la Adenda Extraordinaria.			Sector	Punto de monitoreo	Variable / Parámetro	Frecuencia	Pozos de observación sector de bombeo/sector Tamarugos	PO-2	Nivel del Acuífero	Mensual	Calidad Química	Trimestral	PO-5	Nivel del Acuífero	Mensual	Calidad Química	Trimestral	PO-6	Nivel del Acuífero	Mensual	Calidad Química	Trimestral	PO-7	Nivel del Acuífero	Mensual y Continuo	Calidad Química	Trimestral	Pozos de observación sector puquio N4	S7	Nivel del acuífero	Diaria	Conductividad Eléctrica	S8	Nivel del acuífero	Mensual	Conductividad Eléctrica	S13	Calidad Química	Trimestral		Pozos de inyección sector puquio N4	RN4A	Nivel del acuífero	Diaria	Conductividad Eléctrica	RN4B	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica	RN4C	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica	RN4D	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica	RN4E	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica	RN4F	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica	RN4G	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal	Conductividad Eléctrica
Sector	Punto de monitoreo	Variable / Parámetro	Frecuencia																																																																			
Pozos de observación sector de bombeo/sector Tamarugos	PO-2	Nivel del Acuífero	Mensual																																																																			
		Calidad Química	Trimestral																																																																			
	PO-5	Nivel del Acuífero	Mensual																																																																			
		Calidad Química	Trimestral																																																																			
	PO-6	Nivel del Acuífero	Mensual																																																																			
		Calidad Química	Trimestral																																																																			
	PO-7	Nivel del Acuífero	Mensual y Continuo																																																																			
		Calidad Química	Trimestral																																																																			
Pozos de observación sector puquio N4	S7	Nivel del acuífero	Diaria																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	S8	Nivel del acuífero	Mensual																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	S13	Calidad Química	Trimestral																																																																			
Pozos de inyección sector puquio N4	RN4A	Nivel del acuífero	Diaria																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4B	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4C	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4D	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4E	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4F	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				
	RN4G	Volumen Inyectado	Continuo/Semanal																																																																			
		Conductividad Eléctrica																																																																				



En cuanto a la **vegetación y flora**, el GHPPI de Tamentica participará en el monitoreo de 24 tamarugos del PSA de variables fisiológicas que proviene del proyecto Pampa Hermosa, los cuales se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 2: Ubicación de los árboles elegidos en cada estrato de descenso de nivel freático proyectado a 30 años para el monitoreo participativo variable vegetación y flora del GHPPI Tamentica (coordenadas UTM Datum WGS84).

Estrato	Árbol	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	B05	434.981	7.661.435
	B06	434.596	7.661.054
	B07	434.615	7.661.023
	B08	434.656	7.661.064
2	B01	434.635	7.659.666
	B02	434.757	7.659.651
	B03	434.404	7.660.132
	B04	434.245	7.660.040
3	A01	434.627	7.659.240
	A02	434.624	7.659.177
	A17	434.456	7.659.225
	A19	434.557	7.659.241
4	A05	434.757	7.658.819
	A15	434.392	7.658.843
	A20	434.808	7.658.782
	A50	434.743	7.658.876
5	A25	434.876	7.658.090
	A29	434.626	7.657.408
	A32	434.657	7.657.308
	A49	434.669	7.657.445
6	A38	434.597	7.656.859
	A41	434.695	7.656.485
	A43	434.943	7.655.469
	A44	434.983	7.655.428

Fuente: Puntos seleccionados por el GHPPI Tamentica

Los puntos indicados, referidos a las componentes de hidrogeología y de vegetación y flora, corresponden a los inicialmente seleccionados por el GHPPI de Tamentica en el marco de la mesa de trabajo actualmente en funcionamiento; cabe aclarar que el monitoreo participativo no necesariamente está restringido a estos, ya que es posible modificarlos en función de la manifestación de interés del GHPPI de Tamentica en el contexto del desarrollo de las mesas de trabajo, pudiendo seleccionarse nuevos puntos que formen parte del PSA del proyecto.

Forma

Para desarrollar el monitoreo participativo, se considera implementar una mesa de trabajo entre el Titular y el GHPPI de Tamentica con enfoque ambiental-monitoreo participativo. En esta mesa se definirá:

- Un programa de capacitación anual, que inicialmente considera 2 etapas. La primera etapa contempla un plazo de 3 meses a contar de la obtención de la RCA que apruebe el proyecto para definir los contenidos que se deben abordar en el programa de capacitación y luego, una etapa de 6 meses para definir quien realizará dichas capacitaciones. Estas capacitaciones tendrán como foco conocer los protocolos/metodologías de medición, con



	actividades prácticas (terreno); y capacitación con foco integral ecosistémico (biodiversidad asociada a bosque de tamarugos, retamas, puquios). • El programa de capacitaciones deberá incluir la información referida al plan de seguimiento de la vitalidad del bosque de tamarugos. • Capacitaciones incrementales (progresivas año a año) de acuerdo con el conocimiento adquirido por el GHPPI de Tamentica. Esto implica que el contenido de las capacitaciones irá incrementando su complejidad año a año. • Capacitaciones realizadas por la empresa que ejecuta el monitoreo o una de similares características, de acuerdo con la variable en análisis. • Las actividades mensuales y variables de seguimiento ambiental del proyecto que serán objeto del monitoreo participativo. • La presentación de los informes del PSA al GHPPI de Tamentica en términos sencillos, directos y de fácil comprensión para el GHPPI de Tamentica. Para dar cumplimiento a lo expuesto, el Titular: • Informará oportunamente (con al menos un mes de anticipación) al GHPPI de Tamentica sobre las actividades de monitoreo. • Asumirá los gastos operacionales de la participación del GHPPI de Tamentica tales como traslados, equipos, insumos e implementos de seguridad. • Proveerá financiamiento para asesoría especialista y monitor PSA del GHPPI de Tamentica. • El Titular dispondrá de personal designado para coordinar el monitoreo participativo.
Oportunidad	El monitoreo participativo Titular – GHPPI de Tamentica, se desarrollará en todas las fases del proyecto hasta el año 2048 y/o hasta el término de la inyección de agua en el sector de los puquios.
Indicador de cumplimiento	1. Carta de invitación a participar en el proceso de monitoreo participativo dirigida al GHPPI de Tamentica con confirmación de recepción a través de firma de representante del GHPPI de Tamentica. 2. Registro de actividades de presentación de las variables ambientales objeto de seguimiento. 3. Convenio de monitoreo participativo acordado entre el Titular y el GHPPI de Tamentica. 4. Registro de actividades de capacitación realizadas a los encargados del GHPPI de Tamentica. 5. Registro de comunicaciones al GHPPI de Tamentica sobre el PSA, con indicación de las fechas en que se ejecutaran las mediciones, actividades y equipo necesario. 6. Acta de terreno firmada por los participantes. 7. Entrega de informes PSA anual en formato físico y digital al GHPPI de Tamentica. 8. Informe trimestral con los resultados del monitoreo participativo.
Forma de control y seguimiento	• Informe trimestral con los resultados del monitoreo participativo, acompañado con la firma de conformidad del Titular y el GHPPI de Tamentica. • Este informe será remitido a la SMA y al GHPPI de Tamentica.



12.2.2. Compromiso Ambiental Voluntario 13 (CAV- 13): Instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire de MP2,5, MP10 y polvo sedimentable (MPS).

Fase	Construcción, operación y cierre
Impacto asociado	No aplica
Objetivo	Implementar un sistema de monitoreo de calidad del aire mediante la instalación de una estación de monitoreo de MP 2.5, MP 10 y MPS.
Descripción	El compromiso consiste en la instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire de MP 2.5, MP 10 y MPS, la cual será operada por el Titular (a través de una empresa especializada), quien estará encargado de informar mensualmente los registros obtenidos al GHPPI de Tamentica mediante un documento informe expresado en lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el GHPPI de Tamentica. En caso de que se identifique cualquier desviación respecto de los registros, esta será alertada y tratada en conjunto con el GHPPI de Tamentica. Para identificar desviaciones, se considerará como referencia los registros obtenidos durante el primer año de monitoreo. El compromiso contempla la instalación del colector y de una malla o reja de protección que permita resguardar la seguridad del colector, así como todas las partes o elementos que dichas estaciones requieran para el correcto registro de la calidad del aire. El Titular financiará la instalación y operación de la estación de monitoreo. Se aclara que, en ningún caso, dicho monitoreo formará parte del plan de seguimiento ambiental del proyecto.
Justificación	El presente compromiso da respuesta a la solicitud expresa y puntual realizada por el GHPPI de Tamentica, permitiendo mejorar la disponibilidad de información de calidad del aire en los sectores donde vive el grupo humano, correspondiente a la Hacienda Tamentica.
Lugar	Se instalará una estación de monitoreo en la Hacienda de Tamentica. Se definirá en conjunto con el GHPPI de Tamentica la ubicación puntual de la estación y posteriormente se informará a la SMA dicha ubicación (coordenadas UTM).
Forma	Para la instalación de la estación de monitoreo, primero se definirá la ubicación, la cual será definida en conjunto por una empresa especializada y el GHPPI de Tamentica, verificando que se cumplan los requerimientos técnicos para la instalación de la estación. Una vez definida su ubicación, la empresa especialista realizará la instalación de la estación. Junto con el GHPPI de Tamentica, se definirá la mejor forma de protección de la estación. Por su parte, la empresa designada verificará e informará al Titular los registros para cada parámetro de medición (MP 2.5, MP 10 y MPS). A su vez, el Titular informará mensualmente los registros obtenidos al GHPPI de Tamentica mediante un documento.
Oportunidad	La instalación de la estación de monitoreo se realizará luego de obtenida la autorización de los propietarios del terreno donde se ubicará la estación de medición. Dicha autorización de instalación deberá gestionarse durante la fase de construcción del proyecto.
Indicador de cumplimiento	Certificado de instalación de la estación de monitoreo expedido por la empresa especialista que realice la instalación.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento y control se realizará mediante el informe de resultados mensuales emitido por el Titular en lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el GHPPI de Tamentica, a partir del reporte que el Titular entrega al GHPPI de Tamentica y a la SMA.



Comunidad Indígena Aymara de Quillagua

12.2.3. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Aymara de Quillagua.

Fase	Construcción, operación y cierre.
Impacto asociado	No aplica
Objetivo	Implementar e incentivar la participación de la C.I. Aymara de Quillagua en el plan de seguimiento de las variables ambientales del proyecto durante su vida útil (construcción, operación y cierre).
Descripción	Se establecerán mecanismos de monitoreos participativos, que incluirán puntos de monitoreo, variables y métodos a utilizar, y cuya regulación específica se determinará a través de un convenio entre el Titular y la C.I. Aymara de Quillagua. El Titular garantizará las condiciones necesarias que faciliten la participación de la Comunidad en las actividades de seguimiento, en la modalidad de inspector ambiental, esto es, observando a los profesionales que realicen las mediciones. Para ello, el Titular: 6. Informará oportunamente a la Comunidad sobre las actividades de monitoreo (con al menos un mes de anticipación). 7. Ejecutará un programa de capacitación anual en materias del Plan de Seguimiento Ambiental (PSA). Los contenidos de las capacitaciones se definirán en conjunto con la Comunidad, siempre de acuerdo con las materias, metodologías y contenidos propias del PSA del proyecto. 8. Proveerá financiamiento para los siguientes ítems: • Honorarios para personal encargado del monitoreo. • Gastos operacionales de la participación de la CIAQ, tales como traslados, equipos, insumos e implementos de seguridad. El listado de equipos de medición o similares a estos se definirían con posterioridad a las capacitaciones. • Servicios de asesoría profesional (ingeniería forestal o afín) que acompañe a la CIAQ en el proceso de capacitación, interpretación y análisis de resultados.
Justificación	Contar con la participación de la CIAQ en el plan de seguimiento de las variables ambientales establecidas en el plan de seguimiento ambiental que se desarrolla en Salar de Llamara.
Lugar	Puntos de seguimiento establecidos en el PSA que se desarrolla en el Salar de Llamara. La Comunidad definirá las variables de monitoreo en las cuales participará. Cabe aclarar que el monitoreo participativo no se restringe a un o unos puntos de monitoreo en específico ya que es posible modificarlos en función de la manifestación de interés de la CIAQ en el contexto del desarrollo de las mesas de trabajo, lo cual contempla como opción todos los puntos de monitoreo disponibles en el Salar de Llamara y en el sector de Quebrada Amarga que sean parte del PSA en estos lugares y que formen parte del proyecto.
Forma	Para desarrollar el Convenio de Monitoreo Participativo, se consideran las siguientes actividades: • Mantener la mesa de trabajo implementada entre el Titular y la comunidad con enfoque ambiental-monitoreo participativo. En dicha mesa se definirán las siguientes materias:



	• Actividades y variables de seguimiento ambiental del proyecto que serán objeto del monitoreo participativo calidad y nivel del agua, vegetación y fauna. • Modelo de participación, en la modalidad de inspector ambiental/acompañamiento. Para dar cumplimiento a lo expuesto, el Titular: • Informará oportunamente (con al menos un mes de anticipación) a la Comunidad sobre las actividades de monitoreo. • Ejecutará un programa de capacitación en materias del PSA, cuya frecuencia se determinará en función de las brechas de capacitación detectadas en mesas de trabajo. Los implementos y materiales considerados corresponden a los siguientes: • Financiamiento de gastos operacionales cuya definición quedará establecida con mayor grado de detalle en el Convenio y que incluirá, entre otros, el financiamiento de un equipo de trabajo de la Comunidad (monitores en terreno), medios de transporte adecuados al trabajo en terreno, así como presupuesto para gastos operacionales y equipos necesarios.
Oportunidad	El monitoreo participativo Titular – CIAQ se desarrollará en todas las fases del proyecto hasta el año 2048 y/o hasta el término de la inyección de agua en el sector de los puquios.
Indicador de cumplimiento	1. Carta de invitación a participar del proceso de monitoreo participativo dirigida a la CIAQ con confirmación de recepción a través de firma de representante de la comunidad. 2. Registro de actividades de presentación de las variables ambientales objeto de seguimiento. 3. Convenio de Monitoreo Participativo acordado entre el Titular y la CIAQ. 4. Registro de actividades de capacitación realizadas a los encargados de la CIAQ. 5. Registro de comunicaciones a la CIAQ sobre el programa de seguimiento, con indicación de las fechas en que se ejecutarán las mediciones, actividades y equipo necesario. 6. Registros de actividades de monitoreo participativo.
Forma de control y seguimiento	• Informe semestral que describa actividades de monitoreo ejecutadas. • Este informe será remitido a la SMA y a la CIAQ.

12.2.4. Compromiso Ambiental Voluntario 14 (CAV-14): Apoyo técnico para elaborar estudio del camarón de río en el río Loa, en la localidad de Quillagua

Fase	Operación
Impacto asociado	No aplica
Objetivo	Elaborar un estudio de diagnóstico que permita determinar el estado actual del camarón de río <i>Cryphiops caementarius</i> en el río Loa, identificando las prácticas empleadas por la CIAQ para su extracción.
Descripción	El Titular garantizará el apoyo técnico y financiero para desarrollar un estudio que evaluará el estado en que se encuentra la población de camarones en el Río Loa a través de la caracterización cuantitativa de la población de camarones y de las prácticas de extracción realizadas por la Comunidad. El estudio será desarrollado por un ente técnico especializado definido en conjunto entre el Titular y la CIAQ.



Justificación	La actividad extractiva del camarón de río es exclusivamente artesanal y forma parte de una práctica cultural de la CIAQ, habiendo sido un componente relevante de su sustento. Sin embargo, dicha especie se encuentra en categoría de Vulnerable (VU), de conformidad al Reglamento de Clasificación de Especies del MMA. A lo anterior se suma que la única regulación sobre la materia data del año 1986, en específico el D.S. N° 145/ 1986 Establece Tamaño Mínimo de Extracción Camarón de río que establece la veda y tamaño mínimo para el recurso camarón de río.
Lugar	Las actividades de campo se desarrollarán principalmente en el sector de la confluencia del río Loa y Quebrada Amarga. Los puntos de muestreo en específico que serán parte del estudio diagnóstico se definirán a través de un taller desarrollado en la mesa de trabajo vigente entre el Titular y la CIAQ. Estas áreas serán definidas en base a una prospección en terreno y acordadas con la CIAQ en base al conocimiento de las prácticas ancestrales de la comunidad.
Forma	El proyecto contempla el desarrollo de actividades tipo taller en mesa de trabajo vigente entre el Titular y la Comunidad, las que se realizaran en dependencias definidas en conjunto con la CIAQ. Para el desarrollo del proyecto se contempla dos etapas: 1. Desarrollo de un taller en mesa de trabajo, destinado al levantamiento de información de interés de la comunidad relacionada con la actividad extractiva del camarón, así como para la transferencia de la información colectada en las actividades de campo a la Comunidad. 2. Esta etapa contribuye a estimar los sectores prioritarios de evaluación y mejorar las prácticas extractivas para el desarrollo de una extracción sostenible, en caso de que sea viable. 3. Diagnóstico del camarón <i>Cryphiops caementarius</i> en el río Loa en el sector de intersección del río Loa y Quebrada Amarga. Para esto, mediante protocolos de muestreo cuantitativo, se evaluarán características de la población que contribuyan a evaluar el estado de la población y su potencial de crecimiento. Entre las variables se considera densidad poblacional, proporción de sexo por edad, proporción de hembras reproductivas, disponibilidad de larvas, distribución en altura de la población del camarón a lo largo del río loa y el valor nutricional del camarón, para verificar si es apto o no para el consumo humano. 4. Se evaluarán muestras de agua en puntos de aguas arriba y puntos de aguas abajo. Estos puntos se definirán en conjunto con la Comunidad. El estudio se repetirá con las mismas características en el año 2030 y será realizado por un ente técnico especializado al objeto de comparar los resultados con los del primer estudio.
Oportunidad	El estudio se realizará dos veces, esto es, una vez obtenida la RCA favorable y luego se repetirá en el año 2030. En cada oportunidad el estudio tendrá una duración de 24 meses. Las actividades de campo se realizarán dos veces al año, durante el lapso del estudio. El camarón de río tiene un ciclo reproductivo estacional, las hembras desovan entre septiembre y mayo en el sector cercano a la desembocadura, y demoran de 10 a 12 meses en alcanzar la vida adulta. Dado estos antecedentes, los muestreos se realizarán en época reproductiva y no reproductiva abarcando dos ciclos reproductivos. Esto permite contar con información relativa a la tasa de incorporación de nuevos individuos a la población reproductiva. Inicialmente, se estima desarrollar dos talleres (como mínimo) con la CIAQ. En el primer taller se informará sobre los alcances del estudio. El segundo taller se realizará al término de la etapa de recolección de la información con el objeto de transmitir la información colectada para el desarrollo de mejores prácticas.



	El estudio se repetirá con las mismas características en el año 2030, con la finalidad de reevaluar las condiciones de la población del camarón al término de la extracción del agua para la operación minera.
Indicador de cumplimiento	1. Acta de reunión de presentación de alcances del estudio con la CIAQ. 2. Minuta de trabajo de campo y resultados preliminares emanada del primer taller, elaborada por el ente técnico y validada por la mesa de trabajo. 3. Documento en el cual se establezcan las recomendaciones para el desarrollo de prácticas de extracción sostenible en el caso de que se identifique la viabilidad de mantener la extracción. 4. Estudio realizado por un ente técnico especializado.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento y control se realizará mediante informes semestrales del trabajo de campo y de los resultados preliminares emitido por el equipo investigador. Estos informes deberán registrar datos claves relativos al estado de la población tales como: a. Fecha de colecta y área de colecta (lugar y extensión) b. Colector c. Número de individuos colectados, d. Sexo e. Tamaño corporal

Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo

12.2.5. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12): Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Quechua de Huatacondo

Fase	Construcción, operación y cierre
Impacto asociado	No aplica
Objetivo	Implementar la participación de la C.I. Quechua de Huatacondo en el plan de seguimiento de las variables ambientales del proyecto durante su vida útil, específicamente en las componentes calidad y nivel del agua, flora y vegetación y fauna.
Descripción	Consiste en establecer monitoreos participativos, que incluirán puntos de monitoreo, variables y métodos a utilizar, y cuya regulación específica se determinará a través de un convenio entre el titular y la C.I. Quechua de Huatacondo. El Titular garantizará las condiciones necesarias que faciliten la participación de la CIQH en las actividades de seguimiento ambiental. Para ello, el Titular: • Informará oportunamente a la Comunidad sobre las actividades de monitoreo de las variables establecidas; • Proveerá los materiales, implementos de seguridad y apoyo financiero necesarios para facilitar la participación de la Comunidad; • Dispondrá de los implementos y herramientas necesarios para realizar el monitoreo hídrico, vegetación y flora, y fauna, siempre acorde a la modalidad de participación indicada en la sección forma de implementación; • Entregará de manera directa los informes de seguimiento ambiental a la Comunidad y sostendrá las reuniones de presentación respectiva, según la periodicidad de entrega de estos a la autoridad. Los implementos y materiales considerados, en términos generales, corresponden a los siguientes:



	- El Titular financiará los gastos operacionales y equipos asociados al programa de seguimiento de la Comunidad. Esto considera los siguientes ítems: - Fondo para el financiamiento de gastos operacionales (equipo de trabajo y monitores en terreno de la comunidad); - Financiamiento de un equipo asesor (compuesto por especialistas en las materias objeto de seguimiento); - Financiamiento de materiales necesarios para su desarrollo. Los montos y detalle sobre los implementos y materiales quedarán establecidos en el Convenio antes indicado.																																																																				
Justificación	Contar con la participación de la C.I. Quechua de Huatacondo, en el plan de seguimiento de las variables ambientales indicadas previamente.																																																																				
Lugar	Los puntos definidos para el monitoreo participativo de calidad y nivel de agua en Salar de Llamara corresponden a los indicados a continuación: Tabla 1: Ubicación de puntos de monitoreo participativo variable hidrogeológica seleccionados por la C.I. Quechua de Huatacondo. <table><tr><th>Sector</th><th>Puntos</th><th>Tipo</th><th>Variable</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td rowspan="4">Pozos de bombeo</td><td>3X-S7</td><td rowspan="4">Pozos de bombeo y observación</td><td>Nivel del acuífero</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>2HENOC</td><td>Volumen bombeado</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>XT-1B</td><td rowspan="2">Calidad química</td><td rowspan="2">Trimestral</td></tr><tr><td>PO-2ª</td></tr><tr><td rowspan="19">Sector Puquios</td><td>RN2B</td><td rowspan="3">Pozos de inyección</td><td>Volumen inyectado</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>RN2C</td><td></td><td></td></tr><tr><td>RN4D</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">S18</td><td rowspan="12">Pozo de observación</td><td>Nivel del acuífero</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Calidad química</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td rowspan="3">S21</td><td>Nivel del acuífero</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Calidad química</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td rowspan="3">M3N2</td><td>Nivel del acuífero</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Calidad química</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td rowspan="3">XT-8</td><td>Nivel del acuífero</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td><td>Mensual</td></tr><tr><td>Calidad química</td><td>Trimestral</td></tr><tr><td>N2N</td><td rowspan="4">Pozo de observación</td><td>Nivel del acuífero</td><td rowspan="4">Mensual</td></tr><tr><td rowspan="3">S14</td><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td></tr><tr><td>Nivel del acuífero</td></tr><tr><td>Datos de campo (<i>in situ</i>)</td></tr><tr><td>S3</td><td></td><td>Nivel del acuífero</td></tr></table>	Sector	Puntos	Tipo	Variable	Frecuencia	Pozos de bombeo	3X-S7	Pozos de bombeo y observación	Nivel del acuífero	Mensual	2HENOC	Volumen bombeado	Mensual	XT-1B	Calidad química	Trimestral	PO-2ª	Sector Puquios	RN2B	Pozos de inyección	Volumen inyectado	Mensual	RN2C			RN4D			S18	Pozo de observación	Nivel del acuífero	Mensual	Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual	Calidad química	Trimestral	S21	Nivel del acuífero	Mensual	Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual	Calidad química	Trimestral	M3N2	Nivel del acuífero	Mensual	Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual	Calidad química	Trimestral	XT-8	Nivel del acuífero	Mensual	Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual	Calidad química	Trimestral	N2N	Pozo de observación	Nivel del acuífero	Mensual	S14	Datos de campo (<i>in situ</i>)	Nivel del acuífero	Datos de campo (<i>in situ</i>)	S3		Nivel del acuífero
Sector	Puntos	Tipo	Variable	Frecuencia																																																																	
Pozos de bombeo	3X-S7	Pozos de bombeo y observación	Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
	2HENOC		Volumen bombeado	Mensual																																																																	
	XT-1B		Calidad química	Trimestral																																																																	
	PO-2ª																																																																				
Sector Puquios	RN2B	Pozos de inyección	Volumen inyectado	Mensual																																																																	
	RN2C																																																																				
	RN4D																																																																				
	S18	Pozo de observación	Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
			Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual																																																																	
			Calidad química	Trimestral																																																																	
	S21		Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
			Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual																																																																	
			Calidad química	Trimestral																																																																	
	M3N2		Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
			Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual																																																																	
			Calidad química	Trimestral																																																																	
	XT-8		Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
			Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual																																																																	
			Calidad química	Trimestral																																																																	
	N2N	Pozo de observación	Nivel del acuífero	Mensual																																																																	
	S14		Datos de campo (<i>in situ</i>)																																																																		
			Nivel del acuífero																																																																		
			Datos de campo (<i>in situ</i>)																																																																		
S3		Nivel del acuífero																																																																			



				Datos de campo (<i>in situ</i>)	
		Re-1	Regleta	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
		N1	Regleta Puquio N1	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
				Calidad química	Trimestral
		R2N2	Regleta	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
		R3N2	Regleta Puquio N2	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
		R4N3	Regleta Puquio N3	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
		R5N4	Regleta Puquio N4	Nivel del agua superficial	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
	Sector Quebrada Amarga	XT-9	Pozo de observación	Nivel del acuífero	Mensual
				Datos de campo (<i>in situ</i>)	Mensual
				Calidad química	Trimestral
		Punto de observación en Quebrada Amarga		Caudal superficial	Mensual
				Calidad química	Trimestral
		Punto de observación río Loa antes de quebrada Amarga		Caudal superficial	Mensual
		Punto de observación río Loa después de quebrada Amarga		Calidad química	Trimestral

Fuente: Puntos seleccionados por la CIQH, establecidos en mesas de trabajo, en base al Anexo 7.3 Plan de Seguimiento Ambiental refundido (PSA), de la Adenda Extraordinaria.



No obstante, la definición de los puntos de monitoreo será flexible y a solicitud de la CIQH podrán ser modificados, así como también podrán incluirse puntos adicionales que no forman parte del plan de seguimiento ambiental (PSA) actual dentro del Salar de Llamara.

Para la componente flora y vegetación, se ha definido que la comunidad podrá participar en cualquiera de los puntos de monitoreo incluidos en el PSA del proyecto, el cual contempla puntos de seguimiento en el sector norte del Salar de Llamara donde se realiza el seguimiento de la vitalidad del bosque de tamarugos y se miden variables fisiológicas en 24 árboles distribuidos en 6 estratos de profundidad; el sector este de los puquios, donde se realiza el seguimiento de retamas; el sector de los puquios donde se realiza el seguimiento de la vegetación higromorfa y; en el sector de quebrada Amarga.

Además, tal como se indicó previamente, la CIQH podrá realizar el monitoreo de puntos adicionales, que serán definidos a través de la mesa de trabajo que el titular mantiene con la CIQH, los cuales en ningún caso formarán parte del PSA del proyecto, y solo formarán parte del monitoreo realizado por la CIQH en el contexto del monitoreo participativo.

Las coordenadas de los puntos de monitoreo seleccionados por la CIQH para el monitoreo participativo de flora y vegetación se presentarán en el informe de resultados del mismo monitoreo.

El seguimiento de la vitalidad establecido en el proyecto y que llevará a cabo el titular se realiza sobre los 2.228 árboles de tamarugo, cuyas coordenadas están detalladas en el Apéndice 0.5 Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria. Así también, se indica que el seguimiento de las variables fisiológicas se realiza en 24 árboles cuyas coordenadas se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 2: Ubicación de los árboles elegidos en cada estrato de descenso de nivel freático proyectado a 30 años para el monitoreo participativo variable vegetación y flora de la C.I Quechua de Huatacondo (coordenadas UTM Datum WGS84).

Estrato	Árbol	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	B05	434.981	7.661.435
	B06	434.596	7.661.054
	B07	434.615	7.661.023
	B08	434.656	7.661.064
2	B01	434.635	7.659.666
	B02	434.757	7.659.651
	B03	434.404	7.660.132
	B04	434.245	7.660.040
3	A01	434.627	7.659.240
	A02	434.624	7.659.177
	A17	434.456	7.659.225
	A19	434.557	7.659.241
4	A05	434.757	7.658.819
	A15	434.392	7.658.843
	A20	434.808	7.658.782
	A50	434.743	7.658.876



5	A25	434.876	7.658.090	
	A29	434.626	7.657.408	
	A32	434.657	7.657.308	
	A49	434.669	7.657.445	
	A38	434.597	7.656.859	
	A41	434.695	7.656.485	
	A43	434.943	7.655.469	
	A44	434.983	7.655.428	
Fuente: Puntos seleccionados por la C.I Quechua de Huatacondo.				
Por su parte, el seguimiento de retamas se realiza en las siguientes coordenadas:				
Tabla 3: Ubicación de los ejemplares de retamas en el Salar de Llamara para el monitoreo participativo variable vegetación y flora de la C.I Quechua de Huatacondo.				
Estrato	Individuo	Coordenadas (UTM)		
		Norte	Este	
1	R1-1	7.661.041,9	434.741,3	
	R1-2	7.661.056,2	434.750,9	
	R1-3	7.661.065,8	434.779,4	
	R1-4	7.661.078,8	434.779,6	
2	R2-1	7.659.671,4	434.895,8	
	R2-2	7.659.651,8	434.956,8	
	R2-3	7.659.681	434.953,6	
	R2-4	7.659.702	434.972,3	
3	R3-1	7.658.562,5	434.545,5	
	R3-2	7.658.571,6	434.564,2	
	R3-3	7.658.532,2	434.736	
	R3-4	7.658.537,5	434.722,9	
4	R4-1	7.657.415,1	433.418,5	
	R4-2	7.657.391,6	433.481,3	
	R4-3	7.657.441,3	433.464,1	
	R4-4	7.657.431,6	433.436,1	
Fuente: Puntos seleccionados por la C.I Quechua de Huatacondo.				
A su vez, el seguimiento de la vegetación higromorfa se realiza en las coordenadas se indican a continuación:				
Tabla 4: Coordenadas de puntos inicio-fin para cada transecto para el monitoreo participativo de la vegetación higromorfa de la C.I Quechua de Huatacondo. (UTM WGS84 H19S).				
Transecto	Inicio UTM WGS84		Fin UTM WGS84	
	Este	Norte	Este	Norte
LL01	434.537	7.648.411	434.537	7.648.456
LL02	434.559	7.648.446	434.559	7.648.496



LL03	434.595	7.648.477	434.591	7.648.512
LL04	434.922	7.648.054	434.922	7.648.067
LL05	434.973	7.648.067	434.974	7.648.092
LL06	435.599	7.647.947	435.608	7.647.996
LL07	435.834	7.648.090	435.833	7.648.126
LL08	435.956	7.648.139	435.950	7.648.165
LL09	436.439	7.648.367	436.440	7.648.418

Fuente: Puntos seleccionados por la C.I Quechua de Huatacondo.

Para el caso del sector de quebrada Amarga, el monitoreo se realiza en las coordenadas detallada en el Anexo 7.3 de la Adenda Excepcional.

Respecto de la componente fauna, inicialmente se contempla el monitoreo de los puntos que forman parte del PSA del proyecto. Esto incluye las 7 estaciones del PSA en el Salar de Llamara, a saber: Estación 5, 6 7, 8, 9, 10 y 11.

Tabla 5: Coordenadas de sitios de muestreo para el monitoreo participativo de fauna en la Pampa del Tamarugal sector Salar de Llamara de la C.I Quechua de Huatacondo.

Grupo taxonómico	Método	Estación de muestreo	UTM E inicio	UTM N inicio	UTM E final	UTM N final	Longitud (metros)
Reptiles, Aves ambientes terrestres Macromamíferos	Transectos	5	433364	7659736	433171	7659960	300
			433606	7659443	433909	7659444	300
		6	434597	7658964	434923	7658938	300
			434546	7658519	434840	7658455	300
		7	434980	7657592	434981	7657592	300
			435033	7657559	434819	7657343	300
		8	434613	7654728	434710	7654426	300
			434748	7654437	434682	7654723	300
		9	436363	7648422	436147	7648245	300
			436473	7648298	436346	7648534	300
		10	435658	7647759	435937	7647877	300
			435510	7647814	435767	7647970	300
		11	434601	7647829	434306	7647786	300
			434645	7647775	434584	7647482	300
Aves ambientes acuáticos	Censo	10	435892	7647930	-	-	
		11	433952	7647804	-	-	



Micromamiferos	Trampeo	5	433464	7659660	-	-	
		6	434545	7658552	-	-	
		7	434683	7656892	-	-	
		8	434650	7654682	-	-	
		9	436455	7648403	-	-	
		10	435884	7647870	-	-	
		11	434664	7647794	-	-	
		(*) coordenadas UTM Datum WGS84					
Fuente: Puntos seleccionados por la C.I Quechua de Huatacondo.							
Forma	Para desarrollar el Monitoreo Participativo, se consideran los siguientes aspectos: - Mantener la mesa de trabajo implementada durante el proceso de consulta indígena, con enfoque ambiental de monitoreo participativo. En dicha instancia: - Se presentaron las actividades y variables de seguimiento ambiental del proyecto que serán objeto del monitoreo participativo calidad y nivel del agua, vegetación y fauna. - Junto a la CIQH, se definieron las componentes, variables y modalidad de participación, frecuencia de monitoreo, elementos necesarios para la implementación del compromiso. - La participación en la medición en las variables. - La capacitación de las personas designadas como monitor y/o inspector, en las actividades de monitoreo en terreno y en la interpretación de resultados. - La disposición de un fondo para la adquisición de equipos y materiales necesarios para el monitoreo. - Financiamiento de gastos operacionales cuya definición quedará establecida en el Convenio y que incluirá, entre otros, el financiamiento de un equipo de trabajo de la CIQH (monitores en terreno). - La disposición de un fondo para contratación de profesionales especialistas en materias del monitoreo/ equipo de asesores. El monitoreo de calidad y nivel de agua en Salar de Llamara se desarrollará en la modalidad de monitor durante todo el desarrollo del proyecto. El monitoreo de vegetación y flora se desarrollará durante los primeros 5 años desde la celebración del Convenio en la modalidad mixto progresivo, esto significa que el equipo de monitoreo de la CIQH podrá participar como monitor (ejecutando mediciones) o inspector (observando a quienes realicen las mediciones), dependiendo de la variable, metodología y experiencia, la cual será progresiva en la medida que el equipo adquiera mayor conocimiento y/o conocimiento de mayor especificidad, lo cual se potenciará mediante la participación en las actividades de capacitación incluidas en el presente convenio. Por su parte, la frecuencia de monitoreo para la componente flora y vegetación será la misma existente actualmente en el PSA, sin perjuicio de que la CIQH pueda realizar actividades de monitoreo de forma individual en frecuencias que estimen necesarias, siempre y cuando se encuentren definidas en la mesa de trabajo.						



Para las variables que provienen del plan de seguimiento del proyecto Pampa Hermosa tales como variables fisiológicas y vitalidad de tamarugos, la comunidad participará en modalidad de inspector ambiental a fin de aprender sobre las variables y metodologías de seguimiento.

En el seguimiento de retamas, vegetación higromorfa, y vegetación y flora en quebrada Amarga participará como inspector ambiental durante el primer año. En los años sucesivos su participación se definirá en la mesa de trabajo.

Para el componente fauna, la CIQH implementará el monitoreo mediante métodos complementarios según el siguiente detalle:

Tabla 6: Métodos propuestos por la CIQH para el monitoreo participativo.

Grupo faunístico	Método complementario propuesto	Frecuencia	Tipo de monitoreo	Modalidad de participación
Aves	- POF - Fototrampeo	Frecuencia bianual para POF y fototrampeo activo durante todo el año, con revisión y mantenimiento mensual.	Complementario a la RCA establecida.	Monitor Ambiental
Micromamíferos	Fototrampeo	Fototrampeo activo durante el año, con revisión y mantenimiento mensual	Complementario a la RCA establecida.	Monitor Ambiental
Micromamíferos		Frecuencia anual establecida por monitoreo de SQM	Establecido por la RCA.	Inspector ambiental/observador para capacitación
Reptiles	Transectos adicionales de encuentros visuales	Se propone una frecuencia bianual	Complementario a la RCA establecida.	Monitor Ambiental

Fuente: Métodos propuestos por la CIQH.

Conforme a lo acordado con la CIQH, se desarrollará el monitoreo participativo para la variable de riqueza en los grupos faunísticos aves, reptiles, micromamíferos y macromamíferos considerando las mismas estaciones donde actualmente se desarrolla el PSA del proyecto Pampa Hermosa, tal como se ha indicado en la descripción del lugar del compromiso.



	Además de los puntos de monitoreo que corresponden al plan de seguimiento existente en el Salar de Llamara, la CIQH desarrollará actividades de monitoreo de fauna en otros puntos de interés, considerando las siguientes etapas: 1. Definición de estaciones de monitoreo para estudio complementario: En la etapa inicial de monitoreo (primeros 5 años del convenio de monitoreo participativo), se realizarán recorridos pedestres y motorizados de los sectores que son de interés de monitoreo para la CIQH. Luego de recogidos los puntos de interés se procederá a creación de una capa vectorial para las estaciones de monitoreo, teniendo en cuenta las estaciones que se encuentran vigentes del Titular. 2. Creación de plan de monitoreo participativo: Luego de definidos las estaciones de monitoreo, se realizará la planificación anual de trabajo en terreno con su respectiva entrega de informes de trabajo, además de incluir los monitoreos participativos que sean realizados en conjunto con el Titular, que corresponden al trampeo de micromamíferos. Además, en esta etapa se contempla que la CIQH establezca el monitoreo de quirópteros, como un complemento al monitoreo participativo.
Oportunidad	El monitoreo participativo Titular-C.I. Quechua de Huatacondo, se desarrollará en todas las fases del proyecto hasta el año 2048 y/o hasta el término de la inyección de agua en el sector de los Puquios de Llamara.
Indicador de cumplimiento	1. Carta de invitación a participar del proceso de monitoreo participativo dirigida a la CIQH con confirmación de recepción a través de firma de representante de la comunidad. 2. Convenio de Monitoreo Participativo acordado entre el Titular y la CIQH. 3. Registro de actividades de capacitación realizadas a los encargados de la CIQH. 4. Registro de comunicaciones a la CIQH sobre el programa de seguimiento, con indicación de las fechas en que se ejecutarán las mediciones, actividades y equipo necesario. 5. Registros de actividades de monitoreo participativo. 6. Informes semestrales firmados por ambas partes.
Forma de control y seguimiento	Informe semestral que describa actividades de monitoreo ejecutadas. Este informe será remitido a la SMA y a la CIQH.

12.3. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

12.3.1. Condición o exigencia *Asegurar el monitoreo de vitalidad de bosque de tamarugos en sector norte del Salar de Llamara, campo de bombeo.*

Tabla 12.3.1 Condición o exigencia <i>Asegurar el monitoreo de vitalidad de bosque de tamarugos en sector norte del Salar de Llamara, campo de bombeo.</i>	
Impacto asociado	• Impacto N°12: Alteración del Estado Vital de Formaciones Naturales de Tamarugo en el Salar de Llamara • Impacto N°10: Intervención de un área colocada bajo protección oficial
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar y mantener un monitoreo a los Tamarugos del sector de los Puquíos de Llamara, específicamente a los ubicados en el sector de campo de bombeo del Lote N°4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.



Adicionalmente la condición busca actualizar el Plan de Alerta Temprana para Tamarugos en el mencionado sector y asegurar el cumplimiento de la predicción asociada a la probabilidad de encontrar individuos en regular y/o mal estado conforme a lo evaluado en el presente proyecto, en especial la aplicación de medidas y la incorporación del Compromiso Ambiental Voluntario N°11, denominado “Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030”. Este compromiso establece que al año 2030, finalizan las extracciones desde el salar de Llamara con fines operativos y, solo se mantiene el bombeo necesario para la reinyección en el sector de los puquios. A su vez, este compromiso, anticipa la recuperación del nivel freático a valores de línea base y permite reducir el periodo de inyección y sin necesidad de inyección al año 2048, 16 años antes que lo considerado originalmente en el proyecto en evaluación, pasando de 2064 a 2048.

Respecto al bosque de tamarugos con la implementación del CAV-11 se obtiene:

- La recuperación anticipada del nivel freático se traduce en una mayor disponibilidad hídrica.
- Se reduce la probabilidad de encontrar individuos en regular/mal estado.
- Aumenta la probabilidad de encontrar individuos en buen estado.
- El efecto estimado al año 2031 es un 30% menor a lo estimado en el proyecto Pampa Hermosa (216 ejemplares con CAV -11 y 310 ejemplares en el proyecto Pampa Hermosa).
- La afectación total, al año 2041 es un 46% menor a la afectación total aprobada en Pampa Hermosa (174 tamarugos con CAV-11 y 324 tamarugos proyecto Pampa Hermosa).

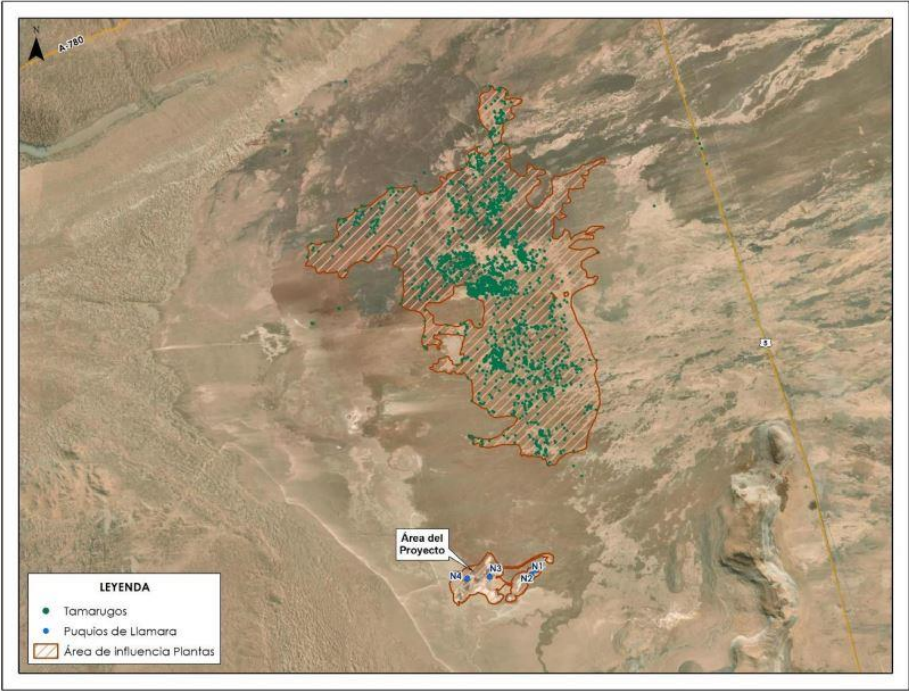
Descripción:

- 1) Actualizar el Plan de Alerta Temprana para Tamarugos del sector de los Puquios de Llamara (“PAT de Tamarugos”) y el Plan de Seguimiento Ambiental de Tamarugos del sector de los Puquios de Llamara (“PSA de Tamarugos”), tomando como base los compromisos establecidos en la RCA N° 890/2010, de forma tal de incorporar la nueva información generada durante los años de funcionamiento de ambos planes.
- 2) Para la evaluación de la Vitalidad de la población de Tamarugos del Salar de Llamara, se deberá considerar, a partir de análisis de imágenes multiespectrales, una periodicidad de 4 veces al año (Noviembre, Enero, Marzo y Julio), entregando los informes con la misma periodicidad.
- 3) Respecto de la evaluación, análisis y mediciones del porcentaje de copa verde que considera el PSA de Tamarugos, se deberá incorporar un registro fotográfico de cada uno de los árboles evaluados para cada período e incorporarlos a los informes reportables; misma situación deberá considerarse con las imágenes multiespectrales de la evaluación de vitalidad, incorporando las imágenes con las cuales se realizó el análisis para cada uno de los períodos.
- 4) Se deberá considerar una periodicidad de 4 veces al año (Noviembre, Enero, Marzo y Julio) para la medición de todas las variables fisiológicas medidas en terreno: Potencial hídrico foliar, Resistencia estomática, Discriminación isotópica de ^{13}C , Discriminación isotópica de ^{18}O y Porcentaje de copa verde. Misma periodicidad se deberá considerar para los muestreos de humedad del suelo y daños antrópicos.



- 5) Incluir el monitoreo y cumplimiento, en términos anuales y para cada uno de los pozos “3X-S7” y “2HENOC”, de los volúmenes de extracción comprometidos en la Tabla 15-5 de la Adenda Excepcional.
- 6) Incluir el monitoreo de los niveles freáticos de los pozos “3X-S7” y “2HENOC” y establecer niveles críticos, respecto de la afectación de tamarugos, con el fin de activar una alerta temprana. En caso de activarse una alerta, la extracción para fines de operación (otras actividades diferentes a la medida de mitigación en análisis) deberá disminuir a un caudal máximo de litros por segundo (l/s), a determinar en la misma medida, hasta que el nivel freático se recupere (fuera de niveles críticos).
- 7) El Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente al momento de activarse una alerta temprana.
- 8) Incorporar el monitoreo de la calidad de agua superficial desde el lugar de emplazamiento del Proyecto hasta el lugar conocido como “Quebrada Amarga”, considerando el tramo antes y después de la confluencia con el Río Loa, así como también desde dicho tramo de la Quebrada Amarga hasta la desembocadura del Río Loa en el mar. Específicamente, el Titular deberá medir los 26 parámetros (utilizados para medir la calidad química del agua superficial y subterránea) definidos en el Anexo 7-3, sección 4.4.2, de la Adenda Excepcional.
- 9) Incorporar los antecedentes sobre salinización del Río Loa, obtenidos a partir del monitoreo especificado en el punto anterior, en los reportes contemplados en el PAT, en virtud de los hallazgos del Informe Final “Diagnóstico del caudal ambiental del río Loa, región de Antofagasta”, elaborado por el Gobierno Regional de Antofagasta en el julio de 2020 (disponible en el siguiente enlace: https://mma.gob.cl/antofa-doc/2020_07_GOA002_INF_V1_InfFinal.pdf), relacionados con la disminución de caudales del río.
- 10) Los límites anuales de extracción deberán cumplir con los caudales de extracción indicados en la Tabla 15-5 de la Adenda Excepcional del Proyecto, según se indica a continuación:
 - a. El volumen de extracción de agua desde el Pozo “3X-S7”, destinado a fines de operación (otras actividades diferentes a la medida de mitigación en análisis), deberá ser igual a cero m³ a partir de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental, de acuerdo a la Tabla 15-5 de la Adenda Excepcional.
 - b. El volumen de extracción de agua desde el Pozo “2HENOC”, destinado a fines de operación (otras actividades diferentes a la medida de mitigación en análisis), deberá ser igual a cero m³, a partir del 1 de julio del año 2030, de acuerdo a la Tabla 15-5 de la Adenda Excepcional.
 - c. El volumen de extracción total de agua desde los pozos “3X-S7” y “2HENOC” deberá ser igual a cero m³, a partir del 1 de julio del año 2048, a excepción de que sea necesario continuar con la inyección de agua, con el único fin de asegurar que los puquíos se mantengan por sí mismos, extrayendo exclusivamente los volúmenes de agua necesarios para tal efecto, en consideración de lo indicado en el numeral 15.3 de la Adenda Excepcional.



	Justificación: Mediante el Of. Ord. N° 233269/2023, de fecha 09 de agosto de 2023, la Subsecretaría de Medio Ambiente se pronunció respecto a la compatibilidad del ejercicio de la actividad de extracción de agua comprendida en el Proyecto, en relación con el objeto de protección “Relicto de Tamarugos”, de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Dicha repartición solicitó la actualización del PAT de Tamarugos y el PSA de Tamarugos, de forma de asegurar el monitoreo de las variables ambientales que permitan afirmar la probabilidad de encontrar individuos en regular/mal estado de acuerdo con la predicción realizada por el proyecto “Modificación Parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara”, manteniendo las condiciones adecuadas que asegure la permanencia, capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas a futuro del referido objeto de protección.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Lote N° 4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Figura 12.3.1.1 Ubicación árboles medidos en el Plan de seguimiento de la vitalidad Población de Tamarugos. Figura 15-48. Ubicación árboles medidos en el Plan de seguimiento de la vitalidad Población de Tamarugos  Fuente: Figura 15-48 Ubicación árboles medidos en el Plan de seguimiento de la vitalidad Población de Tamarugos, respuesta 15.5 de la Adenda Excepcional. Forma: Mediante el monitoreo y seguimiento de la vitalidad y variables fisiológicas de los Tamarugos del Lote N° 4 de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Asegurar el monitoreo de los tamarugos potencialmente afectados, el que deberá ser conducido por un profesional idóneo y contener un comportamiento esperable de la variable, además de medidas y acciones de control en caso de que dicho comportamiento no se cumpla de acuerdo a lo proyectado. Oportunidad: Durante toda la vida útil del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a asegurar la probabilidad de encontrar individuos en regular y /o mal estado de acuerdo con la predicción realizada por el



	proyecto “Modificación Parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara”, el cual se presenta en la Tabla 2-7 Estimación del número de tamarugos en estado de vitalidad Regular y Malo según modelo de Vitalidad – Profundidad de la napa. Se muestra estimación Proyecto Pampa Hermosa según Adenda III (Anexo I, Tabla III-1) y Pampa Hermosa modificado (este proyecto) de la Adenda Excepcional. Según lo anterior el Titular no podrá superar el número de 174 individuos de <i>Prosopis Tamarugo</i> en Regular o Mal estado, lo cual se produce en el año 2041. El Plan de Alerta Temprana para Tamarugos, actualizado, deberá ser presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los 3 meses siguientes a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental.
Forma de control y seguimiento	La forma de control será en base a mediciones de variables fisiológicas en terreno y análisis de imágenes multiespectrales, sobre los Tamarugos del sector del Lote N° 4 Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, generando informes trimestrales reportables a la SMA, CONAF y SAG, los cuales deben contener un registro de las imágenes obtenidas en cada uno de los periodos de monitoreo.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 28 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 12 de noviembre de 2020, en el Diario Oficial y en los periódicos de circulación regional “El Mercurio de Antofagasta” “La Estrella de Iquique”. La difusión radial establecida en el artículo 30 ter de la Ley N°19.300 se efectuó por medio de las emisoras “Nueva Coya 92.5 FM” y “San Andrés 99.5 FM” entre los días 13 y 19 de noviembre de 2020, según consta en el certificado emitido por dichas radioemisoras con fecha 26 y 20 de noviembre de 2020, respectivamente. El plazo de 60 días hábiles de Participación Ciudadana (PAC) establecido en el inciso 1° del artículo 29 de la Ley N°19.300 se inició el día 13 de noviembre de 2020 y finalizó el 09 de febrero de 2021.

Conforme a lo dispuesto en el inciso 2° del artículo 29 de la Ley N° 19.300, se decreta un nuevo período de PAC por un plazo de 30 días hábiles, entre los días 09 de septiembre y 25 de octubre de 2022. La publicación contemplada en el inciso final del artículo 28 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 08 de septiembre de 2020, en el Diario Oficial y en los periódicos de circulación regional “El Mercurio de Antofagasta” “La Estrella de Iquique”.

13.2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades:

Tabla 13.2 Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de apresto y diálogo	Calle Estación N° 211, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	01- 12- 2020
2	Taller de apresto y diálogo- Casa Abierta	Quillagua, María Elena Región de Antofagasta	14- 01- 2021
3	Casa Abierta	Auditorio Municipal, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	15- 01- 2021
4	Taller de apresto y diálogo	Reunión Remota, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	04- 02- 2021



5	Taller de Apresto y Diálogo	Auditorio Municipal, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	20- 09- 2022
6	Taller de Apresto y Diálogo	Tamentica, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	21- 09- 2022
7	Taller de Apresto y Diálogo	Huatacondo, Pozo Almonte, Región de Tarapacá	21- 09- 2022
8	Taller de Apresto y Diálogo	Quillagua, María Elena, Región de Antofagasta	23- 09- 2022

13.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

13.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

No hay observaciones ciudadanas declaradas inadmisibles

13.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 88 del RSEIA han sido ordenadas según el periodo PAC en que se presentaron y se encuentran en los siguientes Anexos del presente ICE:

- Anexo PAC N° 1 Observaciones Ciudadanas recibidas en Proceso de Participación Ciudadana (PAC 60 días hábiles).
- Anexo PAC N° 2 Observaciones Ciudadanas recibidas en Proceso de Participación Ciudadana por modificaciones sustantivas (PAC 30 días hábiles).

14. PROCESO DE CONSULTA A PUEBLOS INDÍGENAS

La Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, mediante Resolución Exenta N° 202299101234, de fecha 22 de marzo de 2022, resolvió iniciar un Proceso de Consulta Indígena a Pueblos Indígenas en el marco del procedimiento de evaluación ambiental del EIA del proyecto. A continuación, se singularizan los GHPPI con quienes se resolvió desarrollar un PCPI y se individualizan los dirigentes que las representaron.

Tabla 14.1 Grupos Humanos individualizadas en la Resolución Exenta N°202299101234, que inició el proceso de consulta a pueblos indígenas

N°	Nombre del GHPPI	N° de inscripción	Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas	Presidente/a	Representantes
1	Comunidad Indígena Aymara de Quillagua	25	CONADI, O.A.I. San Pedro de Atacama	Cesar Castro	Directiva de la Comunidad
2	Comunidad Indígena Quechua de Huatacondo	138	CONADI, Subdirección Nacional Iquique	Jorge Hidalgo Chávez	Directiva de la Comunidad
3	GHPPI de Tamentica	No aplica	No aplica	Sandra Vicentelo Albornoz	Alejandro Vicentelo Vicentelo

El proceso se desarrolló en un ambiente de colaboración y respeto mutuo, donde fue posible construir acuerdos en base al análisis de las distintas propuestas de medidas y compromisos ambientales que se fueron planteadas por la C.I. Aymara de Quillagua, la C.I. Quechua de Huatacondo, y el GHPPI de Tamentica. Fruto de un arduo



trabajo y buena disposición de las partes es que se logra pleno acuerdo en las medidas y compromisos ambientales relativos a los impactos ambientales del proyecto sobre dichos GHPPI. Los detalles de los hitos, etapas y actividades del PCPI son de público acceso en el expediente de evaluación ambiental del proyecto, pestaña “Consulta Indígena”, y se sintetiza en la siguiente tabla:

Tabla 14.2 Etapas, hitos y actividades del proceso de Consulta Indígena del proyecto

Etapas Reuniones preliminares	1. En forma adicional a las reuniones con GHPPI desarrolladas conforme a lo dispuesto en el artículo 86 DS 40/2012 MMA, y las actividades de PAC, los días 25 y 26 de enero de 2021 se ejecutaron actividades con los GHPPI del área de influencia del proyecto. En dichas actividades se sostuvieron reuniones con todos los GPPI del área de influencia del proyecto, incluyendo a la C.I. Quechua de Huatacondo, C.I. Aymara de Quillagua, y GHPPI de Tamentica. El 16 de marzo de 2021 se recibe una carta de solicitud de PCPI dirigida al SEA a nombre de la Sra. Sandra Vicentelo Albornoz, en representación del GHPPI de Tamentica¹. El 01 de junio de 2021 se recibe una carta de solicitud de PCPI dirigida al SEA a nombre del Sr. Mauricio Hidalgo Hidalgo, en representación de la C.I. Quechua de Huatacondo². Estas reuniones preliminares, se justifican en atención al estándar de duda razonable, verosímil y cierta de que el proyecto generaba una susceptibilidad de afectación directa sobre dichos GHPPI, en especial tras la entrega de la Adenda por parte del titular, motivando así estas actividades de terreno. Lo anterior, de conformidad a los criterios señalados en el numeral 2.2.5 del Instructivo de Consulta Indígena (SEA, 2016). Tabla 14.2.1 Reuniones preliminares con GHPPI <table><tr><th>GHPPI</th><th>Formato actividad</th><th>Fecha</th></tr><tr><td>C.I. Aymara de Quillagua</td><td>Taller SEA-Comunidad, presencial</td><td>25/01/2022³</td></tr><tr><td>C.I. Quechua de Huatacondo</td><td>Terreno al Salar y Puquios de Llamara, SEA-Comunidad</td><td>26/01/2022⁴</td></tr><tr><td>GHPPI de Tamentica⁵</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	GHPPI	Formato actividad	Fecha	C.I. Aymara de Quillagua	Taller SEA-Comunidad, presencial	25/01/2022 ³	C.I. Quechua de Huatacondo	Terreno al Salar y Puquios de Llamara, SEA-Comunidad	26/01/2022 ⁴	GHPPI de Tamentica ⁵	-	-
GHPPI	Formato actividad	Fecha											
C.I. Aymara de Quillagua	Taller SEA-Comunidad, presencial	25/01/2022 ³											
C.I. Quechua de Huatacondo	Terreno al Salar y Puquios de Llamara, SEA-Comunidad	26/01/2022 ⁴											
GHPPI de Tamentica ⁵	-	-											
Hito 1. Resolución de inicio PCPI⁶	Mediante Resolución Exenta N° 202299101234 de la Dirección Ejecutiva del SEA, de fecha 22 de marzo de 2022, se da inicio a un PCPI en el marco del procedimiento de evaluación ambiental del EIA del Proyecto con los siguientes grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas: i) GHPPI de Tamentica, ii) C.I. Aymara de Quillagua, y												

¹ Enlace a la Carta: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2021/04/05/74f_Carta_solicitud_PCPI_CI_Tamentica_I.pdf

² Enlace a la Carta: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2021/06/16/Solicitud_de_huatacondo_0106.pdf

³ Enlace al acta de reunión:
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/Quillagua_enero2022.pdf

⁴ Enlace al acta de terreno:
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/Acta_CIQH_260122.pdf

⁵ La reunión programada se cancela por motivos de fuerza mayor; sin embargo, luego de la entrega de la Adenda, el SEA ya estaba en condiciones de configurar la SAD del proyecto sobre el GHPPI de Tamentica. En tal sentido, se les acuerda agendar una reunión presencial luego de dictada la resolución de inicio del PCPI.

⁶ Enlace a la Res. Ex. SEA D.E. que da inicio al PCPI:
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/03/22/Res._Inicio_Consulta_Indigena_N_202299101234.pdf



	iii) C.I. Quechua de Huatacondo. Lo anterior se fundamenta en razón de “(...) <i>generarse respecto de ellas el impacto significativo contemplado en el inciso final del artículo 9, en relación al artículo 7 letra d) y artículo 8 del RSEIA</i>”												
Etapa 2. Construcción Acta de Acuerdo Metodológico	En esta etapa se trabaja con cada uno de los GHPPI consultados respecto del contenido del Acta de Acuerdo Metodológico (en adelante, “AAM”) lo que implica “(...) <i>definir de la forma más detallada posible los aspectos metodológicos y operativos del proceso; tiempos y lugares; contenidos a abordar durante la Consulta; la difusión del proceso; la posibilidad de invitar a OAECAs a las reuniones a fin de aclarar temas relevantes; (...) personas y GHPPI intervinientes en la Consulta; necesidad de contar con asesorías técnicas especializadas; participación del titular en las actividades presenciales; participación de observadores externos del proceso; entre otros aspectos relevantes</i>” (Instructivo, SEA, 2016, p. 29). Tabla 14.2.2 Construcción Acta de Acuerdo Metodológico <table><tr><th>GHPPI</th><th>Formato actividad</th><th>Fecha</th></tr><tr><td>GHPPI de Tamentica</td><td>Taller SEA-Comunidad, presencial</td><td>04/05/2022⁷</td></tr><tr><td>C.I. Quechua de Huatacondo</td><td>Taller SEA-Comunidad, en formato híbrido (participación telemática de asesores de la comunidad)</td><td>05/05/2022⁸</td></tr><tr><td>C.I. Aymara de Quillagua</td><td>Taller SEA-Comunidad, presencial</td><td>06/05/2022⁹</td></tr></table>	GHPPI	Formato actividad	Fecha	GHPPI de Tamentica	Taller SEA-Comunidad, presencial	04/05/2022 ⁷	C.I. Quechua de Huatacondo	Taller SEA-Comunidad, en formato híbrido (participación telemática de asesores de la comunidad)	05/05/2022 ⁸	C.I. Aymara de Quillagua	Taller SEA-Comunidad, presencial	06/05/2022 ⁹
GHPPI	Formato actividad	Fecha											
GHPPI de Tamentica	Taller SEA-Comunidad, presencial	04/05/2022 ⁷											
C.I. Quechua de Huatacondo	Taller SEA-Comunidad, en formato híbrido (participación telemática de asesores de la comunidad)	05/05/2022 ⁸											
C.I. Aymara de Quillagua	Taller SEA-Comunidad, presencial	06/05/2022 ⁹											
Hito 2. Suscripción del Acta de Acuerdo Metodológico	Tabla 14.2.3 Firma Acta de Acuerdo Metodológico <table><tr><td>GHPPI de Tamentica</td><td>22/06/2022¹⁰</td></tr><tr><td>C.I. Quechua de Huatacondo</td><td>23/06/2022¹¹</td></tr><tr><td>C.I. Aymara de Quillagua</td><td>24/06/2022¹²</td></tr></table>	GHPPI de Tamentica	22/06/2022 ¹⁰	C.I. Quechua de Huatacondo	23/06/2022 ¹¹	C.I. Aymara de Quillagua	24/06/2022 ¹²						
GHPPI de Tamentica	22/06/2022 ¹⁰												
C.I. Quechua de Huatacondo	23/06/2022 ¹¹												
C.I. Aymara de Quillagua	24/06/2022 ¹²												
Rechazo solicitud PCPI “Asociación Indígena de Tamentica”	Mediante Resolución Exenta N° 202299101716, de fecha 08 septiembre de 2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, se rechaza la solicitud de inclusión en el PCPI de la Asociación Indígena de Tamentica por no generarse respecto de esta ninguno de los supuestos establecidos en el artículo 85 RSEIA, sobre susceptibilidad de afectación directa a pueblos indígenas, conforme a los fundamentos expuestos en la resolución antes individualizada												

⁷ Enlace al acta de reunión: <https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/Tamentica040522.pdf>

⁸ Enlace al acta de reunión: <https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/CIQH050522.pdf>

⁹ Enlace al acta de reunión: <https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/CIAQ060522.pdf>

¹⁰ Enlace al AAM: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/AAM_Tamentica.PDF

¹¹ Enlace al AAM: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/c42_AAM_Huatacondo.PDF

¹² Enlace al AAM: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/05/15/AAM_Quillagua.PDF



Etapla 3. Diálogos y encuentros

En esta etapa se abordan de manera específica los impactos y medidas relativas a la susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI consultados. La finalidad de esta etapa consiste en obtener acuerdos con respecto a la pertinencia de las medidas de mitigación, reparación o compensación del proyecto con relación a los impactos significativos del proyecto sobre los GHPPI, así como también la adopción de compromisos ambientales, no exigidos por la legislación vigente, para abordar los impactos ambientales no significativos, o bien para apoyar los planes de medidas y/o seguimiento asociados a impactos ambientales significativos.

La metodología empleada en esta etapa consideró reuniones de trabajo bilaterales SEA-Comunidad, reuniones tripartitas SEA-Comunidad-Titular, así como la participación de órganos de la administración del Estado con competencia en las materias abordadas, siendo el caso de la DGA, CONAF, SERNATUR, CONADI y Subpesca.

En tanto estas reuniones se desarrollaron paralelamente al proceso de evaluación ambiental, toda materia abordada en reuniones con GHPPI referidas a solicitudes de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de información sobre el proyecto fue canalizada en el respectivo ICSARA, de forma tal de ser abordadas por el titular en la respectiva Adenda.

Cabe aclarar que en las tres (3) AAM los GHPPI consultados adhieren a la cláusula de reserva de la información generada en el marco del PCPI, siendo públicos estos antecedentes “(...) cuando el GHPPI lo indique o una vez elaborado el Protocolo de Acuerdo Final y el Informe Final y finalizado este proceso”.

En consecuencia, luego de publicado el presente Informe Final del PCPI y la Resolución de Término del proceso, se cargarán al expediente de evaluación del proyecto las actas de reunión asociadas a la etapa de “Diálogos y encuentros”; lo mismo cabe decir respecto de cada uno de los Protocolos de Acuerdo Final suscritos en el marco del PCPI.

Tabla 14.2.3 Diálogos y encuentros, GHPPI de Tamentica

	Formato actividad	Fecha
1.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), telemática	27/07/2022
2.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	21/09/2022
3.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-DGA), telemática	04/01/2023
4.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-CONAF), telemática	05/01/2023
5.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	26/04/2023
6.	Terreno tripartito al Salar y Puquios de Llamara (SEA-Comunidad-CONAF)	28/04/2023
7.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), telemática	09/05/2023
8.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), telemática	17/05/2023
9.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	13/06/2023



	<table><tr><td>10.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>27/06/2023</td></tr></table>	10.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	27/06/2023																																																						
10.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	27/06/2023																																																								
	Tabla 14.2.4 Diálogos y encuentros, C.I. Quechua de Huatacondo <table><tr><td></td><td>Formato actividad</td><td>Fecha</td></tr><tr><td>1.</td><td>Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial</td><td>23/06/2022</td></tr><tr><td>2.</td><td>Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial</td><td>19/07/2022</td></tr><tr><td>3.</td><td>Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial y participación telemática de asesores de la comunidad</td><td>22/09/2022</td></tr><tr><td>4.</td><td>Terreno al Salar y Puquios de Llamara (SEA-Comunidad)</td><td>19/10/2022</td></tr><tr><td>5.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>20/10/2022</td></tr><tr><td>6.</td><td>Reunión multilateral (SEA-Comunidad-CONAF-DGA), presencial participación telemática de OAECAs.</td><td>21/10/2022</td></tr><tr><td>7.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>16/03/2023</td></tr><tr><td>8.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>27/04/2023</td></tr><tr><td>9.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>08/06/2023</td></tr><tr><td>10.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>29/06/2023</td></tr></table> Tabla 14.2.5 Diálogos y encuentros, C.I. Aymara de Quillagua <table><tr><td></td><td>Formato actividad</td><td>Fecha</td></tr><tr><td>1.</td><td>Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial</td><td>24/06/2022</td></tr><tr><td>2.</td><td>Reunión bilateral (SEA-Comunidad), telemática</td><td>20/07/2022</td></tr><tr><td>3.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>23/09/2022</td></tr><tr><td>4.</td><td>Reunión multilateral (SEA-Comunidad-DGA-Subpesca), presencial y participación remota de OAECAs</td><td>17/03/2023</td></tr><tr><td>5.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>25/04/2023</td></tr><tr><td>6.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>08/06/2023</td></tr><tr><td>7.</td><td>Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial</td><td>28/06/2023</td></tr></table>		Formato actividad	Fecha	1.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	23/06/2022	2.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	19/07/2022	3.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial y participación telemática de asesores de la comunidad	22/09/2022	4.	Terreno al Salar y Puquios de Llamara (SEA-Comunidad)	19/10/2022	5.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	20/10/2022	6.	Reunión multilateral (SEA-Comunidad-CONAF-DGA), presencial participación telemática de OAECAs.	21/10/2022	7.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	16/03/2023	8.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	27/04/2023	9.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	08/06/2023	10.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	29/06/2023		Formato actividad	Fecha	1.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	24/06/2022	2.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), telemática	20/07/2022	3.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	23/09/2022	4.	Reunión multilateral (SEA-Comunidad-DGA-Subpesca), presencial y participación remota de OAECAs	17/03/2023	5.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	25/04/2023	6.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	08/06/2023	7.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	28/06/2023
	Formato actividad	Fecha																																																								
1.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	23/06/2022																																																								
2.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	19/07/2022																																																								
3.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial y participación telemática de asesores de la comunidad	22/09/2022																																																								
4.	Terreno al Salar y Puquios de Llamara (SEA-Comunidad)	19/10/2022																																																								
5.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	20/10/2022																																																								
6.	Reunión multilateral (SEA-Comunidad-CONAF-DGA), presencial participación telemática de OAECAs.	21/10/2022																																																								
7.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	16/03/2023																																																								
8.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	27/04/2023																																																								
9.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	08/06/2023																																																								
10.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	29/06/2023																																																								
	Formato actividad	Fecha																																																								
1.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), presencial	24/06/2022																																																								
2.	Reunión bilateral (SEA-Comunidad), telemática	20/07/2022																																																								
3.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	23/09/2022																																																								
4.	Reunión multilateral (SEA-Comunidad-DGA-Subpesca), presencial y participación remota de OAECAs	17/03/2023																																																								
5.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	25/04/2023																																																								
6.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	08/06/2023																																																								
7.	Reunión tripartita (SEA-Comunidad-Titular), presencial	28/06/2023																																																								
Hito 3. Suscripción del Protocolo de acuerdo final (PAF)	En el PAF se deja constancia de los acuerdos y desacuerdos alcanzados con cada uno de los GHPPI a lo largo del proceso de consulta indígena, siendo luego el contenido de estos incorporado en el ICE y RCA del proyecto. El detalle de los acuerdos alcanzados como resultado del PCPI, expresados en la medida de mitigación y compromisos ambientales voluntarios que a continuación se indican, puede ser revisado en el Protocolo de Acuerdo Final (PAF) suscrito con cada																																																									



GHPPI, que serán cargados al expediente de evaluación (pestaña “Consulta Indígena”) en forma conjunta al presente Informe final de PCPI.

Tabla 14.2.6 Acuerdos alcanzados en el marco del PCPI

GHPPI	Fecha firma del PAF	Medida de mitigación	Compromisos ambientales voluntarios
GHPPI de Tamentica	17/07/2023	MM3. Desarrollo Plan de Turismo regenerativo.	CAV 8: Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara.
			CAV 9: Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente.
			CAV 10: Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas.
			CAV 11: Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030.
			CAV 12: Convenio de monitoreo participativo
			CAV 13: Instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire de MP2,5, MP10 y polvo sedimentable (MPS)
C.I. Aymara de Quillagua	18/07/2023	MM3. Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales.	CAV 8: Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara.
			CAV 9: Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente.
			CAV 10: Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas.
			CAV 11: Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030.
			CAV 12: Convenio de monitoreo participativo
			CAV 14: Apoyo técnico para elaborar estudio del camarón de río en el río Loa, en la localidad de Quillagua
C.I. Quechua de Huatacondo	20/07/2023	MM3. Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales.	CAV 8: Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara.
			CAV 9: Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente.
			CAV 10: Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas.



					CAV 11: Reemplazo de agua continental por agua de mar al año 2030.
					CAV 12: Convenio de monitoreo participativo
Rechazo solicitud PCPI Sr. Nibaldo Ceballos Carrero	Mediante Resolución Exenta N° 202399101750 del 21 de septiembre de 2023 de la Dirección Ejecutiva del SEA se rechaza la solicitud de inclusión en el PCPI formulada por el Sr. Nibaldo Ceballos Carrero, por no generarse respecto de los grupos humanos suscribientes ninguno de los supuestos establecidos en el artículo 85 RSEIA, sobre susceptibilidad de afectación directa a pueblos indígenas.				
Resolución de Término de la Consulta	Luego de publicado el presente Informe Final, se cargarán en el expediente de evaluación del Proyecto (pestaña “Consulta Indígena”) cada uno de los Protocolos de Acuerdo Final alcanzados, así como las Actas que dan cuenta de cada una de las actividades indicadas en este Informe. Seguidamente, y en forma previa a la publicación del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del Proyecto, la Dirección Ejecutiva del SEA publicará la resolución que da termino oficial al PCPI del Proyecto, la que será notificada a cada una de las partes interesadas, de conformidad a lo indicado en el numeral 4.1.4.2 del Instructivo SEA, 2016.				
Jornada de devolución de los acuerdos	De conformidad a lo indicado en el inciso 2° del artículo 61 del D.S. N° 40/2012 del MMA, luego de publicada la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del Proyecto, el SEA se reunirá con cada uno de los GHPPI que participaron del PCPI “(...) con el objeto de informar los alcances de la Resolución de Calificación Ambiental, indicándoles expresamente cómo sus observaciones han sido consideradas e influido en el proceso de evaluación ambiental, además de la expresión de los recursos que contra la misma procedan, órgano administrativo o judicial ante el que hubieran de presentarse y plazo para interponerlos”				

15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Modificación parcial del sistema de reinyección en los puquios de Llamara basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.3 del ICE. El Titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

16. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	Tablas del ICE
d) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad – Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad



sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – 6.1.1. Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos – 6.1.2. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona
	La información de la referencia asociada al Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental – 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos – 6.2.2 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire – 6.2.3 Localización 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 – 6.2.4. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 7.1. Medida Mitigación 1 MM-1 Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos – 7.2. Medida Mitigación 2 MM-2 Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquios – 7.3.1. Medida Mitigación Tamentica (MM-3) - Desarrollo Plan de Turismo Regenerativo – 7.3.2. Medida Mitigación Quillagua (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales – 7.3.3. Medida Mitigación Huatacondo (MM-3) – Desarrollo Plan de Turismo de intereses especiales
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:



	– 8.1.1. Riesgo o contingencia Contingencia por accidentes personales – 8.1.2. Riesgo o contingencia Contingencia de accidentes vehiculares – 8.1.3. Riesgo o contingencia Contingencia de derrame accidental de combustibles o aceites – 8.1.4. Riesgo o contingencia Contingencia de accidentes de fauna silvestre – 8.1.5. Riesgo o contingencia Contingencia de incendio o amago – 8.1.6. Riesgo o contingencia Contingencia en caso de sismos y remoción en masa
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 9.1. Seguimiento 1: Reducción de la obstrucción de la visibilidad y de la alteración de atributos paisajísticos – 9.2. Seguimiento 2: Actualización de la barrera hidráulica entre los pozos de bombeo del salar de Llamara y Puquíos – 9.3. Seguimiento 3: Plan de desarrollo de turismo de intereses especiales – 9.4. Seguimiento 4: Biota acuática en los Puquios del Salar de Llamara y Quebrada Amarga – 9.5. Seguimiento 5: Biota Acuática - Comunidades microbianas de las Estructuras de Deposición de Yeso (EDY) en los Puquios del salar de Llamara – 9.6. Seguimiento 6: Vegetación y flora en quebrada Amarga y sección del río Loa



j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - 10.1.1. Norma D.S. N°100/2005 Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. - 10.1.2. Norma Ley 19.300/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. - 10.1.3. Norma D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. - 10.1.4. Norma Res. Ex N° 1.518/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Fija Texto refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N° 574, de 2012 - 10.2.1. Norma D.S. N° 531/1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores - 10.2.2. Norma D.S. N°59/2013 y D.S. N° 207/1987 del Ministerio de Bienes Nacionales - 10.2.3. Norma DL N°1939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales - 10.2.4. Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. - 10.2.5. Norma D.F.L. N° 725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario. - 10.2.6. Norma NCh Elec. N°4/2003 del Ministerio de Energía. Instalaciones de consumo de baja tensión. - 10.2.7. D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. - 10.2.8. Norma D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país. - 10.2.9. DFL N°1/2009 del Ministerio de Justicia. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.290/1984, Ley de Tránsito, Ministerio de Justicia. - 10.2.10. D.S. N° 298/2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga Decreto que indica. - 10.2.11. D.S. N° 92/1983 del Ministerio de Economía. Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricista de recintos de espectáculos públicos. - 10.2.12. Res. Ex. N°1128/2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción - 10.2.13. D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. - 10.2.14. D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
--	---



	- 10.2.15. D.S. N°55/1994 modificado por el D.S. N°20/2001 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - 10.2.16. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - 10.2.17. D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud - 10.2.18. D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. - 10.2.19. D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - 10.2.20. D.S. N°279/1983 del Ministerio de Salud. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna. - 10.2.21. D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica - 10.2.22. D.S. N° 160/2008, modificado por D.S. N° 101/2013 y D.S. N°138/2016 del Ministerio de Economía - 10.2.23. D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos. - 10.2.24. D.S. N°1.164/74 del Ministerio de Obras Públicas. Oficializa Norma Técnica para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables. - 10.2.25. D.F.L. N°1/1989 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. - 10.2.26. D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. - 10.2.27. D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. - 10.2.28. Ley N°20.879 del Ministerio de transportes y telecomunicaciones. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos. - 10.2.29. Ley N° 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. - 10.2.30. D.S. N° 37/2019 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo - 10.2.31. Ley N°20.551 del Ministerio de Minería. Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería- Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras. - 10.3.1. D.S. N° 5/1998 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza, modificado por Decreto Supremo N° 65 de 2013 del Ministerio de Agricultura. - 10.3.2. Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura. sustituye texto de la Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza. - 10.3.3. Decreto N° 430/2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
--	--



	- 10.3.4. D.S. N°29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente - 10.3.5. D.F.L. N°1122/1981 del Ministerio de Justicia que fija el texto del Código de Aguas. - 10.3.6. D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. - 10.3.7. Ley 17.288/1970 del Ministerio de Educación
	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - 11.1.1. Permiso Ambiental Sectorial 119 - 11.1.2. Permiso Ambiental Sectorial 137 - 11.1.3. Permiso Ambiental Sectorial 140 - 11.1.4. Permiso Ambiental Sectorial 142 - 11.1.5. Permiso Ambiental Sectorial 160 - 11.2. Descarte de aplicabilidad del PAS 150



k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: - 12.1.1. Compromiso ambiental voluntario 1 (CAV-1) Delimitación perimetral temporal de hallazgos arqueológicos aislados - 12.1.2. Compromiso ambiental voluntario 2 (CAV-2) Investigación de la abundancia y diversidad de microorganismos presentes en las Estructuras de Deposición de Yeso en los Puquios de Llamara. - 12.1.3. Compromiso ambiental voluntario 3 (CAV-3) Monitoreo Arqueológico Permanente - 12.1.4. Compromiso ambiental voluntario 4 (CAV-4) Charlas de inducción en Arqueología - 12.1.5. Compromiso ambiental voluntario 5 (CAV-5) Monitoreo paleontológico semanal - 12.1.6. Compromiso ambiental voluntario 6 (CAV-6) Charlas de inducción en Paleontología - 12.1.7. Compromiso ambiental voluntario 7 (CAV-7) Convenio de Colaboración entre DGA y SQM - 12.1.8. Compromiso ambiental voluntario 8 (CAV-8) Estudio de Capacidad de Carga Turística del Salar de Llamara - 12.1.9. Compromiso ambiental voluntario 9 (CAV-9) Mecanismo de Gestión de Consultas y Comunicación Permanente - 12.1.10. Compromiso ambiental voluntario 10 (CAV-10) Acciones de abatimiento de emisiones atmosféricas - 12.1.11. Compromiso ambiental voluntario 11 (CAV-11) Reemplazo de agua continental por agua de mar 2030 - 12.1.12. Compromiso ambiental voluntario 13 (CAV-13) Instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire para MP2,5 MP10 y polvo sedimentable (MPS) - 12.2.1. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con el GHPPI de Tamentica. - 12.2.2. Compromiso Ambiental Voluntario 13 (CAV- 13): Instalación de una estación de monitoreo de calidad del aire de MP2,5, MP10 y polvo sedimentable (MPS). - 12.2.3. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Aymara de Quillagua. - 12.2.4. Compromiso Ambiental Voluntario 14 (CAV-14): Apoyo técnico para elaborar estudio del camarón de río en el río Loa, en la localidad de Quillagua - 12.2.5. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12): Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Quechua de Huatacondo - 12.2.3. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12) Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Aymara de Quillagua. - 12.2.4. Compromiso Ambiental Voluntario 14 (CAV-14): Apoyo técnico para elaborar estudio del camarón de río en el río Loa, en la localidad de Quillagua
---	--



	- 12.2.5. Compromiso Ambiental Voluntario 12 (CAV-12): Convenio de monitoreo participativo con la C.I. Quechua de Huatacondo La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: - 12.3.1. Condición o exigencia Asegurar el monitoreo de vitalidad de bosque de tamarugos en sector norte del Salar de Llamara, campo de bombeo.
--	--

JCMF/CPR/TSN/ICA/YLC/SAD

Juan Cristóbal Moscoso Farías
Firmante Delegado
Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva

